



**Comune di Nulvi**  
Regione Sardegna



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "MATTESUIA"  
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI NULVI**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**EDPR Sardegna s.r.l.**

via Roberto Lepetit 8/10 - 20124 Milano  
Tel +39 02 669 6966  
C.F. e P.IVA 12437980969  
PEC edprsardegna@legalmail.it



PROPONENTE

OGGETTO

**RELAZIONE PAESAGGISTICA**



SIATER srl Via Casula 7 - 07100 Sassari  
P.IVA/C.F. 01626410912  
Tel 0782.317031 - 348.0085592  
siater.srl@gmail.com - siater.srl@pec.it

dott. forestale Piero Angelo RUBIU  
Ordine dei dott. Agronomi e dott. Forestali provincia di Nuoro  
Posizione n.227  
Cod.Fisc. RBU PNG 69T22 L953Z

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE
DATA	GEN/2023
COD. LAVORO	01/VIA22
TIPOL. LAVORO	V
SETTORE	S
N. ATTIVITA'	01
TIPOL. ELAB.	SS
TIPOL. DOC.	E
ID ELABORATO	03
VERSIONE	0

REDATTO

Dr. For. Piero RUBIU

CONTROLLATO

Dr. For. Piero RUBIU

APPROVATO

Dr. For. Piero RUBIU

ELABORATO

**V.1.3**

## Sommario

1.1	Ambito territoriale e aree interessate dal progetto	5
1.2	Il proponente e le motivazioni del progetto	8
1.3	Principali caratteristiche dell'impianto	9
1.3.1	Criteri progettuali	10
1.3.2	Descrizione generale	10
1.3.3	Opere civili	11
1.3.4	CRITERI DI PROGETTO DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO ED INTERNA AL PARCO	11
1.3.5	Caratteristiche delle strade di accesso al parco	12
1.3.6	Caratteristiche delle strade interne al parco	13
1.4	Coerenza del progetto con le strategie europee e nazionali	15
1.5	Coerenza della scelta del sito con le Linee Guida nazionali e regionali	16
1.6	Aspetti autorizzativi e interazione con i Beni Paesaggistici	17
2.	STRUTTURA E CRITERI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA	20
2.1	Metodologia dello studio e coerenza con i criteri del DPCM 12/12/2005	22
3.	ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA	24
3.1	Il sistema delle aree naturali protette	24
3.1.1	Verifica della compatibilità del progetto	25
3.2	Il sistema delle aree della Rete Natura 2000	25
3.3	SIC- ZPS	26
3.3.1	Verifica della compatibilità del progetto	27
3.4	ZSC ITB012213 "GROTTA DE SU COLORU"	28
3.4.1	Verifica della compatibilità del progetto	28
3.5	ZSC ITB0100004 "FOCI DEL COGHINAS"	29
3.5.1	Verifica della compatibilità del progetto	29
3.6	Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs 42/2004)	29
3.6.1	Verifica della compatibilità del progetto	30
3.7	Piano Paesaggistico Regionale	32
3.7.1	Sintesi della verifica di compatibilità	37
3.8	Aree gravate da Usi Civici	38
3.9	Pianificazione urbanistica comunale	39
3.9.1	Verifica della compatibilità del progetto	41
3.10	Aree non idonee all'installazione di impianti eolici	41
3.10.1	Verifica della compatibilità del progetto	47
4.	CARATTERI DEL PAESAGGIO E DEL SITO DI INTERVENTO	47
4.1	Caratteri e struttura dell'ambito paesaggistico	47
4.1.1	I Caratteri Geografici e Struttura Idro -Geomorfologica	47
4.1.2	Biodiversità ed ecosistemi	48

4.1.3	Aspetti vegetazionali	49
4.1.4	Valenza ecologica	51
4.2	EVOLUZIONE INSEDIATIVA E STORICA DEL CONTESTO	54
4.2.1	Inquadramento storico	54
4.2.2	Aree di interesse archeologico e vincoli	55
4.2.3	Il Rischio Archeologico	59
5.	CRITERI INSEDIATIVI E DI PROGETTO	62
5.1	Analisi dei criteri progettuali adottati	64
6.	RELAZIONI PERCETTIVE TRA LA CENTRALE EOLICA E IL PAESAGGIO	70
6.1	L'analisi percettiva come strumento di progettazione	70
6.2	Verifica dei rapporti percettivi tra l'impianto e il contesto	73
6.1	Aree di intervistibilità del progetto proposto	76
7.	DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER EVITARE, PREVENIRE, RIDURRE O, SE POSSIBILE, COMPENSARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI	81
7.1	Atmosfera	82
7.1.1	Fase di cantiere	82
7.1.2	Variazione di traffico	83
7.1.3	Fase di esercizio	83
7.2	Suolo e sottosuolo	84
7.2.1	Fase di esercizio	87
7.3	Ambiente idrico superficiale	87
7.4	Fauna, flora ed ecosistemi	87
7.4.1	Fase di cantiere	88
7.4.2	Fase di esercizio	88
7.5	Rumore	88
7.5.1	Fase di cantiere	89
7.5.2	Fase di esercizio	89
7.6	Fruizione del sito	89
7.6.1	Fase di cantiere	89
7.6.2	Fase di esercizio	89
8.	MISURE DI MITIGAZIONE E OPERE DI COMPENSAZIONE	90
8.1	Misure di mitigazione	90
8.1.1	Atmosfera	90
8.1.2	Suolo e sottosuolo	91
8.1.3	Flora, fauna ed ecosistemi	91
8.1.4	Rumore	91
8.1.5	Fruizione del sito	91
9.	SINTESI SULLE VARIAZIONI DEGLI INDICATORI ANTE E POST OPERAM	92
10.	VERIFICA DELLA CONGRUITA' E COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA DEL PROGETTO	92
10.1	VERIFICA DI QUALITÀ E CRITICITÀ PAESAGGISTICHE	94

10.2	VERIFICA DEL RISCHIO PAESAGGISTICO, ANTROPICO E AMBIENTALE	101
10.3	CONCLUSIONI	103

#### INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Inquadramento del Parco eolico - fonte Google earth .....	5
Figura 2- Inquadramento del Parco eolico a scala regionale .....	7
Figura 3 - Caratteristiche tecniche aerogeneratori .....	9
Figura 4 - Schema geometrico degli aerogeneratori in progetto V150. ....	10
Figura 5 – Stralcio area parco eolico Mattesuija base IGM .....	14
Figura 6 Localizzazione dei Siti Natura 2000 (ZSC), Oasi faunistiche nel raggio dei 10 km e siti con presenza di chiroterofauna (pallino giallo).....	27
Figura 7 – Identificazione della ZSC Grotta de Su Coloru e aree con presenza chiroterofauna ad una distanza di 3,8 Km, in comune di Laerru (SS).....	28
Figura 8 - Stralcio carta V.2.24 delle componenti di paesaggio. Elaborazione sulla base delle sottocategorie dell'assetto ambientale del PPR.....	35
Figura 9 - Stralcio carta V.2.23 - Carta insediativa e degli insediamenti storico culturali .....	37
Figura 10 - Strumento urbanistici vigenti, atti di approvazione e destinazione urbanistica per l'area di progetto.....	39
Figura 11 - Stralcio carta V.2.9 Inquadramento urbanistico comuni di riferimento e segnalazione dei vincoli da strumenti urbanistici .....	40
Figura 12 - Caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori .....	41
Figura 13 - Stralcio carta V.2.5 Aree non idonee impianti FER .....	46
Figura 14 – Stralcio carta della valenza ecologica - scala 1:50.00. Fonte ISPRA .....	52
Figura 15 – Stralcio carta della sensibilità ecologica - scala 1:50.00. Fonte ISPRA .....	53
Figura 16 – Habitat nell'area di progetto - Sintesi tabella 3.2 "Distribuzione nelle classi di sensibilità ecologica delle percentuali di superficie di ciascun tipo di habitat" (Fonte: pubblicazione ISPRA) .....	54
Figura 17 - Mappa di intervisibilità teorica del solo impianto eolico in progetto - (calcolata su base orografica).....	78
Figura 18- Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati .....	80
Figura 19- Punti di scatto nell'AVI dei 9 Km .....	98



## INTRODUZIONE

Il presente elaborato fa riferimento alla proposta della ditta EDP Renewables Italia Holding s.r.l.. società controllata dalla EDP Renewables Italia olding, per la realizzazione del "Parco eolico Mattesuià", ubicato entro il territorio del Comune di Nulvi nella regione Sardegna. Lo stesso è parte integrante del progetto nell'ambito del procedimento di V.I.A..

L'impianto eolico in oggetto sarà di tipo on-shore (su terraferma) ed avrà una potenza nominale di 48 MW, generata da n. 8 torri eoliche con generatori di taglia 6 MW, SIEMENS GAMESA SG 6.0 .155. L'interconnessione verrà realizzata tramite 3 linee MT in cavo con tensione di esercizio 30 kV, afferenti alla sbarra MT del punto di connessione fisico previsto nella stazione di connessione di nuova realizzazione ubicata in prossimità della zona artigianale del comune di Tergu (SS).

Il presente elaborato conterrà gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento, con specifica considerazione dei valori paesaggistici. In particolare, dopo un inquadramento generale e la descrizione dello stato dei luoghi, affronterà nel dettaglio il progetto del parco eolico, soffermandosi con particolare attenzione sui criteri progettuali adottati, sullo studio del potenziale eolico del parco e sulle caratteristiche tecniche delle macchine scelte per la produzione di energia elettrica. Si analizzeranno nei particolari le opere civili funzionali all'impianto e la viabilità esterna ed interna al parco, valutando complessivamente le correlazioni tra il progetto e il paesaggio.

Il sottoscritto dott. forestale Piero Angelo Rubiu, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Nulvi al n. 227, ha redatto la seguente relazione paesaggistica relativamente al progetto in oggetto.

Il Progetto consta anche delle opere RTN consistenti, come previsto dalla STMG rilasciata da TERNA in data 24.09.2020 (CP201900633), nella realizzazione di una nuova Stazione di smistamento a 150 kV da inserire in entrata alle linee Sennori-Tergu e Ploaghe Stazione-Tergu. La Stazione ricomprenderà anche una sezione a 36 kV da destinarsi a future iniziative.

### 1.1 *Ambito territoriale e aree interessate dal progetto*

Il Comune di Nulvi interessato dalla realizzazione dell'impianto eolico risulta ubicato nella regione storica dell'Anglona, nel settore nord-occidentale della regione. Ha un numero di abitanti di 2.648 (dato Istat al 31/12/2021) ed una superficie territoriale di 67,38 Km<sup>2</sup>. L'abitato dista circa 2,5 km dal sito di realizzazione dell'impianto.

Il territorio comunale ha una morfologia variabile, prevalentemente collinare e montuosa: l'altitudine minima è di 175 m s.l.m., mentre quella massima è di 627 m s.l.m.. La vocazione prevalente è quella agricola.

In particolare l'area di studio in cui verranno localizzati gli aerogeneratori si presenta su un rilievo collinare a circa 500 m slm; la si raggiunge percorrendo la SP 17 Nulvi-Tergu. Dall'abitato di Nulvi si giunge percorrendo la SS17 sopraccitata per poi immettersi nella zona artigianale di Tergu, dove verrà localizzata la Stazione Elettrica Utente e quella RTN.

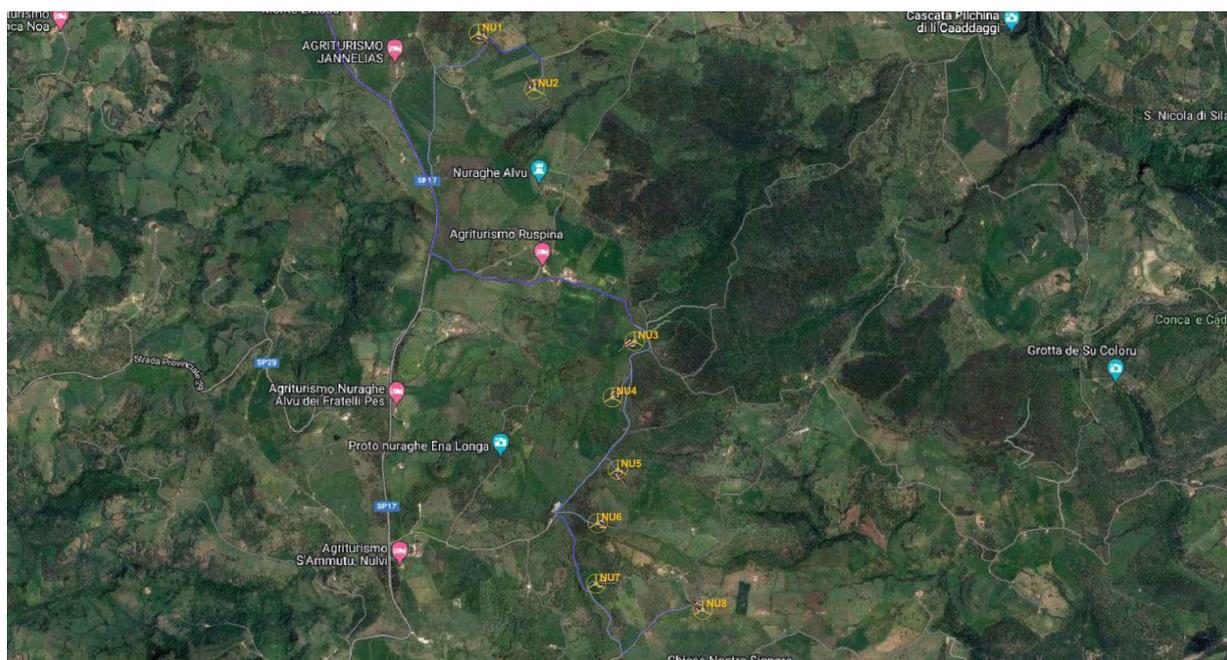


Figura 1 - Inquadramento del Parco eolico - fonte Google earth

Dal punto di vista cartografico le opere in progetto ricadono all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- Foglio I.G.M. - scala 1:25.000 - tavoletta 442\_III\_Sedini – tavoletta 460\_IV\_Osilo
- CTR - scala 1:10.000 - sezioni n. 442090, n. 442100, n. 442130, n. 442140, n. 460010, n. 460020

Per quanto riguarda gli estremi catastali, le aree oggetto d'intervento ricadono all'interno dei limiti amministrativi di diversi comuni:

- ◆ Comune di Nulvi: fogli catastali nn. 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 17, 20
- ◆ Comune di Tergu: fogli catastali nn. 2, 4
- ◆ Comune di Sedini (solo adeguamenti viabilità esistente): fogli catastali nn. 70, 71, 72, 73, 76

Il paesaggio del contesto caratterizzante la realizzazione dell' "Impianto eolico Mattesuià", che si esplica nella realizzazione e adeguamento del tracciato stradale esistente, delle piazzole di montaggio delle pale eoliche e delle adiacenti piazzole di stoccaggio oltre all'area di cantiere e manovra, è un'area pseudo collinare e la copertura vegetale è caratterizzata prevalentemente da prati mediterranei. L'areale territoriale di insidenza dell'impianto eolico si sviluppa lungo tre direttrici: una NordOvest-SudEst, per una lunghezza di circa 700 m, una direttrice Nord-Sud per una lunghezza di circa 2.100 m, una direttrice Ovest-Est per una lunghezza di circa 900 m. Le altimetrie del parco eolico sono variabili, comprese mediamente tra 300 e 570 m s.l.m.; in particolare la stazione elettrica è a circa 300 m s.l.m., mentre gli aerogeneratori sono ubicati tra la quota minima dei 440 m s.l.m. (NU2) e la quota massima di 570 m s.l.m. (NU5). Per quanto riguarda le pendenze medie sono modeste in quanto la media si attesta tra il 2% e il 10 (NU1 – 3%, NU2 – 5%, NU3 – 4,5%, NU4 – 3,5%, NU5 – 6%, NU6 – 6%, NU7 – 3%, NU8 – 9%).

L'area di posa degli aerogeneratori in progetto è individuata su un'area pseudocollinare piuttosto pianeggiante dove il substrato pedologico risulta caratterizzato da un substrato formato da rocce intrusive acide (andesiti, rioliti, riodaciti, ecc.) e intermedie (fonoliti) del Cenozoico e loro depositi di versante e colluviali, intersecati da diversi corsi d'acqua a regime torrentizio, che ricalcano le lineazioni principali della zona, e che si sviluppano con direzione principale E-W ed W-E.

□ Comuni Sardegna

● Area individuata per la  
 realizzazione dell'Impianto  
 eolico



Figura 2- Inquadramento del Parco eolico a scala regionale



## *1.2 Il proponente e le motivazioni del progetto*

Il presente elaborato fa riferimento alla proposta della ditta EDP Renewables Italia Holding s.r.l. soggetta a controllo, per la realizzazione dell' "Impianto eolico Mattesuias", ubicato entro il territorio del Comune di Nulvi nella regione Sardegna. Lo stesso è parte integrante del progetto nell'ambito del procedimento di V.I.A..

La EDP Renewables Italia Holding s.r.l. rappresenta uno dei principali operatori del nostro paese e all'estero nel settore della progettazione e realizzazione di progetti in campo energetico, particolarmente impegnato nel campo dell'energia derivante da fonte eolica. Nel mercato italiano entra nell'anno 2010 dove realizza il suo primo parco eolico nel 2012. Attualmente ha sede a Milano e dispone di parchi eolici in tutta Italia.

La gamma di servizi offerti della società spazia dall'individuazione dei siti, alla pianificazione e al finanziamento, per finire con la costruzione e la gestione di parchi eolici, oltre all'assistenza tecnica e commerciale.

In particolare, EDPR è un leader globale nel settore delle energie rinnovabili e il quarto produttore al mondo di energia eolica. Con una solida pipeline di sviluppo, risorse di prima classe e capacità operativa leader del mercato, ha avuto uno sviluppo eccezionale negli ultimi anni ed è attualmente presente in 13 mercati. EDPR è entrata nel mercato italiano nel 2010 attraverso l'acquisizione di un portafoglio di progetti eolici in fase di sviluppo nel sud del paese.

In particolare, l'opera in progetto ha una sua giustificazione intrinseca nel promuovere e realizzare la produzione energetica da fonte rinnovabile, quindi con il notevole vantaggio evitare emissioni dirette e indirette (liquide o gassose) dannose per l'uomo e per l'ambiente.

Inoltre, ai sensi della Legge n. 10 del 9 gennaio 1991, indicante "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" e con particolare riferimento all' Art. 1 comma 4, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini della applicazione delle leggi sulle opere pubbliche.

L'opera in oggetto si inserisce nel contesto nazionale ed internazionale come uno dei mezzi per contribuire a ridurre le emissioni atmosferiche nocive come previsto dal protocollo di Kyoto del 1997, che anche l'Italia, come tutti i paesi della Comunità Europea, ha ratificato.

Sulla base degli studi anemologici realizzati, la produzione di questo impianto è in grado di garantire un contributo consistente in termini energetici al fabbisogno locale.

### 1.3 Principali caratteristiche dell'impianto

Il progetto parco eolico "Mattesuiia" prevede una potenza eolica di circa 48 MW costituita da n. 8 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6 MW da realizzarsi in territorio del comune di Nulvi.

L'interconnessione verrà realizzata tramite 2 linee MT in cavo con tensione di esercizio 39 kV, afferenti alla sbarra MT del punto di connessione fisico previsto nella stazione di connessione di nuova realizzazione, ubicata in prossimità della zona artigianale del comune di Tergu (SS).

Tenendo conto del fatto che il valore di mercato dell'energia prodotta da fonte rinnovabile è soggetto alla tariffa onnicomprensiva sui MWh di cessione e funzione del valore aggiudicatosi in asta al ribasso, Il beneficio annuo per i Comuni, sarà in linea con le disposizioni delle Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili approvate con D.M. 10 settembre 2010, nonché nel rispetto delle leggi regionali applicabili. Pertanto, ai fini degli impegni economici che la società proponente potrà assumere, sarà osservato e fatto salvo quanto stabilito a riguardo dalla Conferenza dei servizi che verrà indetta per il rilascio dell'Autorizzazione Unica prevista dal D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387, restando inteso che la committente potrà realizzare solo le opere, e potrà eseguire solo i pagamenti previsti dalla medesima Conferenza dei servizi.

La presenza di un parco eolico di queste dimensioni con potenziali produttivi elevatissimi comporta per il comune introiti monetari che possono essere utilizzati dall'amministrazione per promuovere e realizzare opere di pubblica utilità, necessarie ad un contesto sociale che presenta criticità.

---

Nome del parco eolico:	Mattesuiia
Potenza installata:	48 MW
N° Aerogeneratori:	8
Potenza unitaria:	6 MW
Tipologia turbina:	Modello SIEMENS GAMESA SG 6.0 .155
Rotore:	Tripala ad asse orizzontale
Altezza al mozzo:	102,5 m
Diametro del rotore:	155 m
Superficie spazzata dalle pale:	18.859 m <sup>2</sup>
Comuni interessati:	Nulvi

---

Figura 3 - Caratteristiche tecniche aerogeneratori

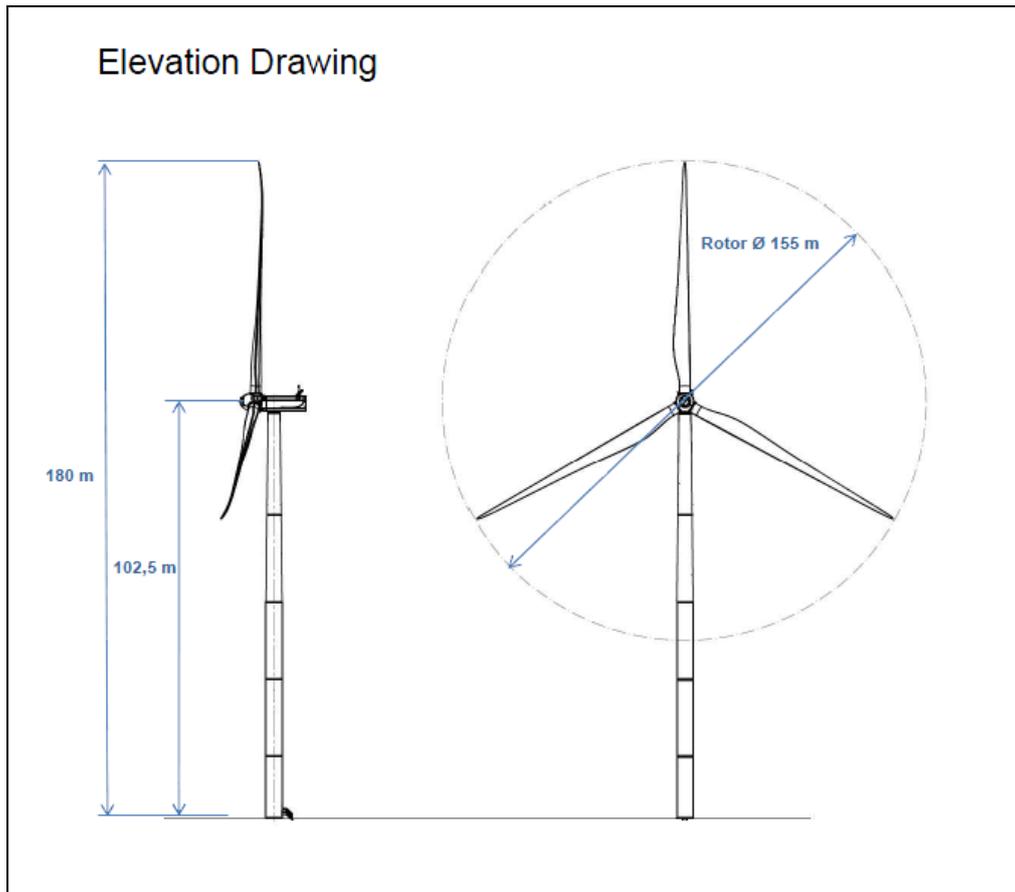


Figura 4 - Schema geometrico degli aerogeneratori in progetto V150.

### 1.3.1 Criteri progettuali

La scelta progettuale del numero, delle caratteristiche dimensionali e della localizzazione degli aerogeneratori è stata concepita nel rispetto di criteri ambientali, tecnici ed economici di seguito sintetizzati:

- ✓ rispetto delle linee guida;
- ✓ rispetto delle indicazioni contenute nel Piano Paesaggistico Regionale;
- ✓ utilizzo di viabilità esistente e minimizzazione dell'apertura di nuovi tracciati;
- ✓ ottimizzazione dell'inserimento paesistico dell'impianto;
- ✓ rispetto dell'orografia e copertura vegetale della zona;
- ✓ rispetto della distanza dai recettori più prossimi;
- ✓ ottimizzazione dello sfruttamento della risorsa eolica dell'area.

### 1.3.2 Descrizione generale

L'impianto eolico di progetto è costituito da n. 8 aerogeneratori della potenza nominale, pari a 6 MW, per una potenza complessiva pari a 48 MW.

Nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione / installazione di:

- 8 aerogeneratori completi di sistema di protezione e controllo;
- un elettrodotto interrato MT da 30 kV, di collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione utente 30/150 kV ed ubicato nei Comuni di Tergu;
- una stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV;
- un cavidotto interrato AT a 150 kV lungo circa 20 m che collegherà al SSE, con la stazione TERNA RTN "Tergu";
- una nuova Stazione Elettrica di Terna 150 "Tergu" da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Sennori – Tergu" e "Ploaghe Stazione – Tergu";
- raccordi di connessione AT a 150 kV, tra la stazione 150 kV "Tergu" le linee RTN a 150 kV "Sennori – Tergu" e Ploaghe Stazione – Tergu".

### **1.3.3 Opere civili**

Le opere civili relative all'"Impianto eolico Mattesua", sono finalizzate alla:

- realizzazione del plinto di fondazione;
- realizzazione della piazzola;
- ampliamento ed adeguamento della rete viaria esistente;
- realizzazione della viabilità interna all'impianto;
- realizzazione del cavidotto interrato per la posa dei cavi elettrici;
- realizzazione della cabina di raccolta dell'energia elettrica prodotta.

### **1.3.4 CRITERI DI PROGETTO DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO ED INTERNA AL PARCO**

La viabilità di accesso al parco eolico "Mattesua" è stata analizzata negli elaborati grafici di progetto, a cui si rimanda. In questo paragrafo sono elencate le caratteristiche tecniche che le strade di accesso al parco devono rispettare, secondo i criteri geometrici e piano altimetrici forniti dal produttore delle macchine.

La viabilità esistente di accesso all'impianto è costituita principalmente da strade sterrate o con finitura in massiciata.

### **1.3.5 Caratteristiche delle strade di accesso al parco**

La viabilità esistente di accesso all'impianto è costituita principalmente da strade sterrate o con finitura in massicciata. Ai fini della realizzazione dell'impianto si renderanno necessari interventi di adeguamento della viabilità esistente in taluni casi consistenti in sistemazione del fondo viario, adeguamento della sezione stradale e dei raggi di curvatura, ripristino della pavimentazione stradale con finitura in stabilizzato ripristinando la configurazione originaria delle strade.

La strada di nuova realizzazione, che integreranno la viabilità esistente, avrà lunghezza e pendenza delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto.

La sezione stradale avrà una larghezza di circa 5 m al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi di trasporto e di montaggio necessari al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere.

L'adeguamento o la costruzione ex-novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in loco.

All'interno del parco è presente una significativa rete di viabilità esistente. Essa, opportunamente modificata sarà utilizzata per accedere ad ognuna delle piattaforme degli aerogeneratori, sia durante la fase di esecuzione delle opere che nella successiva manutenzione del parco eolico e costituiranno peraltro spesso una utile viabilità aperta a tutti per la fruizione del territorio. Nella definizione del layout dell'impianto è stata sfruttata la viabilità esistente onde contenere gli interventi. La viabilità del parco serve tutti gli aerogeneratori.

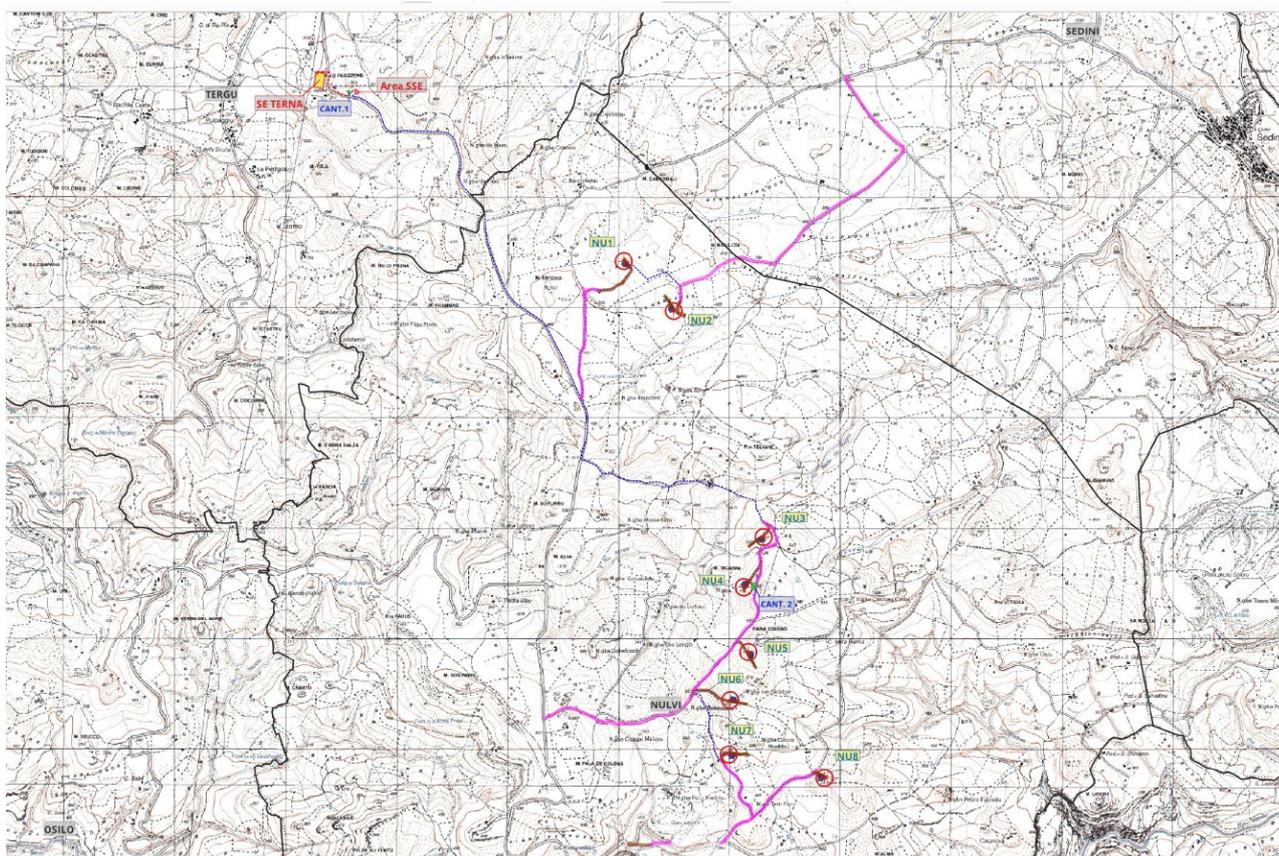
Complessivamente la lunghezza della viabilità del parco eolico è pari a 13.195,60 m di cui 10.152,76 m, pari al 77%, riguardano modifiche a viabilità esistente mentre 3.042,84 m pari al 23% riguardano nuove viabilità. Le nuove strade sterrate, ove possibile, saranno realizzate in modo tale da interessare marginalmente i fondi agricoli; essi avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire, per quanto possibile, la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o riporto. La costruzione delle strade ed il rinnovo di quelle esistenti non sono solo a vantaggio del parco eolico ma permette anche un migliore accesso a chi le utilizza per l'agricoltura e per la pastorizia, nonché per i mezzi antincendio, fondamentali in una zona arida ed a volte soggetta a incendi specie nel periodo estivo. La progettazione della viabilità è stata condotta secondo le specifiche tecniche tipiche dei maggiori fornitori di aerogeneratori con dimensioni e pesi compatibili.

La sezione stradale, con larghezza di 5,00 m più due banchine laterali di 0,5 m, sarà realizzata in massicciata composta da uno strato di fondazione in misto calcareo di 40 cm, eventualmente steso su geotessile disteso alla

base del cassonetto stradale a diretto contatto con il terreno, allo scopo di limitare al massimo le deformazioni e i cedimenti localizzati; superiormente sarà previsto uno strato di finitura/usura in misto stabilizzato, dello spessore di 20 cm.

### **1.3.6 Caratteristiche delle strade interne al parco**

Le strade interne al parco sono definite come: "strade che partendo da un singolo aerogeneratore si collegano tanto a quello successivo che ai rami successivi degli altri aerogeneratori facenti parte dello stesso parco eolico". In queste strade la pendenza potrà essere del 16 % sia in rettilineo che in curva. La pendenza longitudinale minima sarà superiore o al più uguale a 2% per permettere una rapida evacuazione delle acque superficiali dal manto stradale. La larghezza minima dei viali interni sarà di 5 metri, comprensiva delle banchine laterali. I raggi di curvatura rispettano le stesse specifiche sopra riportate per la viabilità di accesso.



## LEGENDA

### PARCO EOLICO "MATTESUIA"

-  Ingombro rotore
-  Piazzola permanente
-  Piazzola temporanea
-  Cavidotto
-  1 Terna di cavi AT
-  SSE - Area sottostazione
-  Area di cantiere (CANT.1 e CANT.2)
-  Stazione elettrica TERNA
-  Viabilità esistente da adeguare
-  Viabilità nuova permanente
-  RTP - Posizione area trasbordo

Figura 5 – Stralcio area parco eolico Mattesuiia base IGM

#### *1.4 Coerenza del progetto con le strategie europee e nazionali*

Il progetto si inquadra nell'ambito della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e, in relazione alla tipologia di generazione, risulta coerente con gli obiettivi enunciati all'interno di quadri programmatici e provvedimenti normativi comunitari, nazionali e regionali. La coerenza si evidenzia sia in termini di adesione alle scelte strategiche energetiche e sia in riferimento agli accordi globali in tema di contrasto ai cambiamenti climatici (in particolare, il protocollo di Parigi del 2015 ratificato nel 2016 dall'Unione Europea).

A fronte degli scarsi risultati fino ad ora raggiunti, la recentissima (dicembre 2019) **COP 25, Conferenza Mondiale sul Clima promossa dalle Nazioni Unite**, ha riproposto con forza l'impegno per raggiungere l'obiettivo concordato con l'Accordo di Parigi per limitare il riscaldamento globale e promuovere un definitivo e risolutivo processo di transizione energetica che ponga al centro l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili in sostituzione di quelle fossili il cui utilizzo favorisce l'immissione in atmosfera di gas climalteranti.

E' opportuno richiamare gli impegni definiti per il 2030 dalla Strategia Energetica Nazionale del novembre 2017 che pone come fondamentale favorire l'ulteriore promozione dello sviluppo e diffusione delle tecnologie rinnovabili (in particolare quelle relative a eolico e fotovoltaico, riconosciute come le più mature e economicamente vantaggiose) e il raggiungimento dell'obiettivo per le rinnovabili elettriche del 55% al 2030 rispetto al 33,5% fissato per il 2015.

Il significativo potenziale residuo tecnicamente ed economicamente sfruttabile e la riduzione dei costi di fotovoltaico ed eolico prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione, secondo il modello assunto dallo scenario e secondo anche gli scenari EUCO, dovrebbe più che raddoppiare entro il 2030.

La SEN 2017 è tuttora vigente, per quanto il Governo attualmente in carica per superarne le previsioni, a fine dicembre 2018 ha varato la proposta di un Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), ora al vaglio della Commissione Europea, così come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375 sulla Governance dell'Unione dell'energia.

La SEN 2017, risulta perfettamente coerente con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla Road Map europea che prevede la riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990. e rispetto agli obiettivi al 2030 risulta in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia.

Il raggiungimento degli obiettivi ambientali al 2030 e l'interesse complessivo di incremento delle fonti rinnovabili anche ai fini della sicurezza e del contenimento dei prezzi dell'energia, presuppongono non solo di stimolare nuova produzione, ma anche di non perdere quella esistente e anzi, laddove possibile, di incrementarne l'efficienza.

**Data la particolarità del contesto ambientale e paesaggistico italiano, la SEN 2017 pone grande rilievo alla compatibilità tra obiettivi energetici ed esigenze di tutela del paesaggio.**

Si tratta di un tema che riguarda soprattutto le fonti rinnovabili con maggiore potenziale residuo sfruttabile, cioè

eolico e fotovoltaico, che si caratterizzano come potenzialmente impattanti per alterazioni percettive (eolico) e consumo di suolo (fotovoltaico).

Per la questione eolico e paesaggio, la SEN 2017 propone:

"... un aggiornamento delle linee guida per il corretto inserimento degli impianti eolici nel paesaggio e sul territorio, approvate nel 2010, che consideri la tendenza verso aerogeneratori di taglia crescente e più efficienti, per i quali si pone il tema di un adeguamento dei criteri di analisi dell'impatto e delle misure di mitigazione. Al contempo, occorre considerare anche i positivi effetti degli impianti a fonti rinnovabili, compresi gli eolici, in termini di riduzione dell'inquinamento e degli effetti sanitari.

In generale per l'attuazione delle strategie sopra richiamate, gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono dichiarati per legge di pubblica utilità ai sensi della Legge 10 del 09/01/1991, del D.lgs 387/2003) e del DM del settembre 2010 recante Linee Guida per l'autorizzazione Unica di impianti FER. La Legge 10 all'art.1 comma 4, così recita "... L'utilizzazione delle fonti di energia di cui al comma 3 è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche". L'art. 12 comma 1 del D.lgs 387/2003, così recita: "... le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti"

### *1.5 Coerenza della scelta del sito con le Linee Guida nazionali e regionali*

La scarsa presenza di beni paesaggistici ambientali e storico culturali e la vicinanza alla sottostazione elettrica del punto di consegna, hanno orientato la scelta di ubicazione del parco eolico.

Gli strumenti di programmazione energetica e pianificatoria nazionali e regionali, in particolare il Dm 10/09/2010, il Piano Energetico Ambientale regionale, il PPR (Piano Paesaggistico Regionale), promuovono la diversificazione delle fonti energetiche e lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili, in particolare privilegiando l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili in aree industriali dismesse o di riqualificazione ambientale o difficilmente riutilizzabili per altri usi di carattere pubblico. **Il Decreto Ministeriale 10 settembre 2010**, emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero per i BENI e le Attività Culturali, recante Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, sottolinea come "occorre salvaguardare i valori espressi dal paesaggio", assicurando *"l'equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzativa"*.

In particolare si riportano qui due elementi, considerati di particolare importanza in rapporto alla tutela paesaggistica e attinenti al progetto proposto:

- interventi che contemplano "il minor consumo possibile del territorio" (lett.c);
- il riutilizzo di aree compromesse da attività antropiche pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte IV, Titolo V del d.lgs 152/ 2006 e ss.mm.ii. (recante "Norme in materia ambientale") (lett.d).

L'art. 3 comma 4 della LR 25/2012 "Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili", così recita:

*La programmazione regionale deve tenere conto delle aree e dei siti non idonei, individuati dalla Regione in attuazione delle "Linee guida statali" e, sulla scorta di eventuali proposte formulate dai Comuni, deve comunque privilegiare, ai fini della riduzione del consumo del suolo agricolo, la localizzazione in aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto, tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati e sulle coperture e le facciate degli edifici.*

La Regione Sardegna con **Deliberazione della Giunta Regionale N. 59/90 DEL 27.11.2020 ha individuato le aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.**

L'individuazione delle aree non idonee ha l'obiettivo di orientare e fornire un' indicazione a scala regionale delle aree di maggiore pregio e tutela, per le quali in sede di autorizzazione sarà necessario fornire specifici elementi e approfondimenti maggiormente di dettaglio in merito alle misure di tutela e mitigazione da adottarsi da parte del proponente e potrà essere maggiore la probabilità di esito negativo; è comunque fatta salva, qualsiasi sia l'area di interesse, la necessità di acquisire tutte le eventuali autorizzazioni e/o pareri previsti dalla normativa vigente (es. Autorizzazione Unica, Valutazione di Incidenza, Autorizzazione Paesaggistica, Valutazione di impatto ambientale, etc.).

Per quanto riguarda la pianificazione urbanistica comunale, il PUC di Nulvi, stabilisce per l'area la destinazione urbanistica E agricola.

### **1.6 Aspetti autorizzativi e interazione con i Beni Paesaggistici**

La normativa vigente prevede che gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento siano assoggettati alle seguenti procedure ambientali, ai sensi del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, come modificato dal *D.lgs. 104/17*:

- sono **esclusi da qualsiasi procedura di compatibilità ambientale** gli impianti eolici di potenza complessiva pari o inferiore a 1 MW non ubicati in aree soggette a vincoli paesaggistici;
- sono sottoposti a **Verifica di Assoggettabilità a VIA di competenza regionale** gli impianti eolici industriali sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 1 MW non ubicati in aree soggette a

vincoli paesaggistici;

- sono sottoposti alla procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale di competenza regionale** tutti gli impianti eolici sulla terraferma con procedimento in cui è obbligatoria la partecipazione di un rappresentante del Ministero per i beni e le attività culturali, indipendentemente dalla potenza di tali impianti;
- sono sottoposti alla procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale di competenza nazionale** (autorità competente Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) i progetti con potenza superiore ai 30 MW.

L'impianto in progetto ha una potenza pari a 48 MW, pertanto rientra tra le opere assoggettate a **Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Statale**, per effetto dell'art 7-bis comma 2 del D.Lgs 152/2006. Il progetto è infatti ricompreso nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii., che elenca opere da assoggettare a VIA di competenza statale e specificamente al comma 2:

*"Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW".*

Per quanto concerne la verifica di compatibilità del progetto in relazione agli aspetti paesaggistici, come si specificherà nel successivo capitolo 2, in relazione alla partecipazione del MIBACT al procedimento, l'art. 7 bis comma 4 del Dlgs 152/2006, per i progetti a VIA di competenza statale prevede che:

*"In sede statale, l'autorità competente è il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, che esercita le proprie competenze in collaborazione con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per le attività istruttorie relative al procedimento di VIA.*

*Il provvedimento di VIA è adottato nelle forme e con le modalità di cui all'articolo 25, comma 2, e all'articolo 27, comma 8".*

Il MIBAC interviene nel procedimento di VIA, con le modalità disposte dall'ultima modifica introdotta dal D.lgs 104/2017, che con l'art. 26 comma 3 ha aggiornato l'art.26 del DLgs 42/2004, disciplinando il ruolo del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali nel procedimento di VIA.

Prima di entrare nel merito della disamina del progetto e delle sue interazioni con il contesto di paesaggistico di riferimento, è opportuno anticipare alcune considerazioni in merito alla coerenza dell'ubicazione e della normativa della proposta progettuale, mentre per la verifica puntuale dei livelli di tutela si rimanda al successivo Capitolo 3.

In relazione ai Beni Paesaggistici oggetto di tutela diretta dal Codice (art. 142) si evidenzia che la

componente paesaggistica ambientale, individuata dal PPR vigente, ha evidenziato quanto segue.

Per il solo generatore NU1 il PPR individua il bene paesaggistico "*bosco*" per l'intera superficie; questo bene è presente parzialmente anche nel generatore NU7. Il bene paesaggistico individuato come "*Vegetazione Macchia, dune e aree umide*" è presente parzialmente nei generatori NU5 e NU6. Il bene "*Colture erbacee specializzate*" è presente per intero nei generatori NU2, NU3, NU4, NU8 ed in parte nei generatori NU5, NU6, NU7. Per la stazione Terna, la stazione Utente e il cavidotto i beni paesaggistici sono "Praterie- Sugherete- Colture erbacee specializzate".

L'area in esame è esclusa dagli ambiti paesaggistici costieri approvati con L.R. N.8 - 2004 le cui disposizioni sono immediatamente efficaci per i territori comunali in tutto o in parte ricompresi negli ambiti di paesaggio costiero di cui all'art. 14 delle NTA - art.4 NTA- Efficacia del PPR e ambito di applicazione.

Lo stesso **articolo 4 delle NTA** dispone che **I beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati ai sensi degli articoli successivi sono comunque soggetti alla disciplina del P.P.R., indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio di cui all'art. 14.**

Il progetto rientra tra gli "*interventi od opere di grande impegno territoriale*", così come definito dal **Punto 4 dell'Allegato Tecnico del DPCM 12/12/2005** in quanto: "*opere di carattere areale che rientrano nella categoria di Impianti per la produzione energetica, di termovalorizzazione, di stoccaggio*", **per le quali va verificata la compatibilità paesaggistica.**

Prima di entrare nel merito della disamina del progetto e delle sue interazioni con il contesto di riferimento, è opportuno anticipare alcune considerazioni utili per la verifica di compatibilità paesaggistica.

In merito alla compatibilità paesaggistica delle opere si evidenzia come la proposta progettuale sia stata sviluppata in modo da sostenere e valorizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, da limitare il più possibile i potenziali impatti ambientali e paesaggistici e da garantire pertanto la sostenibilità complessiva dell'intervento:

Gli aerogeneratori sono stati ubicati tenendo conto delle migliori condizioni anemologiche che favoriscono la maggiore efficienza produttiva e al tempo stesso seguendo tutte le indicazioni metodologiche e prescrittive del DM 30 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" e degli allegati "Criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili".

La compatibilità paesaggistica dell'intervento deriva sia dai criteri realizzativi e compositivi adottati, e sia soprattutto in considerazione della temporaneità di alcune opere che saranno dismesse a fine cantiere, dei ripristini previsti a fine lavori e della reversibilità dell'impatto paesaggistico a seguito della totale dismissione delle opere che sarà eseguita alla fine della vita utile dell'impianto. In merito alle modalità realizzative, il progetto risulta sostanzialmente

compatibile con le norme di tutela paesaggistica, in quanto le interferenze dirette sono riconducibili alla realizzazione dei tratti di viabilità di collegamento da realizzare ex novo, agli attraversamenti dell'elettrodotto interrato e alle piazzole per l'installazione degli aerogeneratori, opere queste ultime che non modificano irreversibilmente la morfologia dei luoghi.

Le interferenze dell'intervento rispetto al paesaggio risultano pertanto indirette, totalmente reversibili a medio termine e si riferiscono esclusivamente all'impatto potenziale di tipo percettivo determinato dagli aerogeneratori rispetto a beni paesaggistici o aree sensibili ubicate in aree contermini.

Le interferenze potenziali sono da considerarsi totalmente reversibili nel medio periodo e in ogni caso, la distanza che intercorre tra gli aerogeneratori evita il cosiddetto "effetto selva"; la caratteristica di grande apertura visuale, non determina dei coni visuali obbligati verso un'unica direzione.

Va in ogni caso considerato che il paesaggio attuale trova espressione nella presenza del paesaggio agricolo-forestale e di testimonianze antropiche.

L'analisi delle condizioni percettive del contesto e la verifica del potenziale impatto percettivo determinato dall'impianto in progetto, sarà oggetto di trattazione nei capitoli seguenti.

L'intervento, non prevede realizzazione di edifici o di manufatti che modificano in maniera permanente lo stato dei luoghi, non determina significative variazioni morfologiche del suolo, salvaguarda l'area da altre possibili realizzazioni a destinazione industriale ben più invasive e, data la reversibilità e temporaneità, non inficia la possibilità di un diverso utilizzo.

## STRUTTURA E CRITERI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA

La Relazione Paesaggistica considera le implicazioni e le interazioni col contesto paesaggistico determinate dal progetto.

Per la verifica di compatibilità si è tenuto in debito conto l'avanzamento culturale introdotto dalla Convenzione Europea del Paesaggio e si sono osservati i criteri del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005 che ha normato e specificato i contenuti della Relazione Paesaggistica.

Il MIBAC interviene nel procedimento di VIA secondo quanto disposto dall'ultima modifica introdotta dal DLgs 104/2017 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114", che con l'art. 26 comma 3 ha aggiornato l'art.26 del DLgs 42/2004 disciplinando il ruolo del Ministero dei BENI e delle Attività Culturali nel procedimento di VIA.

In particolare, secondo le modifiche suddette, l'art. 26 del Codice dei BENI Culturali dispone quanto segue:

"... Per i progetti da sottoporre a valutazione di impatto ambientale, il Ministero si esprime ai sensi della disciplina di cui agli articoli da 23 a 27-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Qualora prima dell'adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale risulti che il progetto non è in alcun modo compatibile con le esigenze di protezione dei Beni culturali sui quali esso è destinato ad incidere, il Ministero si pronuncia negativamente e, in tal caso, il procedimento di valutazione di impatto ambientale si conclude negativamente.

Qualora nel corso dei lavori di realizzazione del progetto risultino comportamenti contrastanti con l'autorizzazione di cui all'articolo 21 espressa nelle forme del provvedimento unico ambientale di cui all'articolo 27 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ovvero della conclusione motivata della conferenza di servizi di cui all'articolo 27-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, tali da porre in pericolo l'integrità dei Beni culturali soggetti a tutela, il soprintendente ordina la sospensione dei lavori".

In generale Il MIBAC partecipa al procedimento di Autorizzazione Unica, ai sensi dell'art. 14.9 lettera c) delle Linee Guida Nazionali in materia di Autorizzazione Unica del 30 settembre 2010, recepito dalla Regione Sardegna con la DGR n. 27/16 del 1 giugno 2011 in recepimento del citato Decreto Ministeriale del 10 settembre 2010, di cui si riporta l'art. 14.9:

In attuazione dei principi di integrazione e di azione preventiva in materia ambientale e paesaggistica, il Ministero per i BENI e le Attività Culturali partecipa:

- a) al procedimento per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili localizzati in aree sottoposte a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. Recante Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- b) nell'ambito dell'istruttoria di valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta per gli impianti eolici con potenza nominale maggiore di 1 MW, anche qualora l'impianto non ricada in area sottoposta a tutela ai sensi del citato decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42;
- c) al procedimento per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili localizzati in aree contermini a quelle sottoposte a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei Beni culturali e del paesaggio; in queste ipotesi il Ministero esercita unicamente in quella sede i poteri previsti dall'articolo 152 di detto decreto; si considerano localizzati in aree contermini gli impianti eolici ricadenti nell'ambito distanziale di cui al punto b) del paragrafo 3.1. e al punto e) del paragrafo 3.2 dell'allegato 4.

Secondo le Linee Guida Ministeriali del 2010 e dell'Allegato 4 elaborato dal MIBACT incentrato sul corretto inserimento degli impianti eolici nel paesaggio, si considerano localizzati in aree contermini a beni soggetti a tutela, gli impianti eolici ricadenti nell'ambito distanziale pari a 50 volte l'altezza massima fuori terra degli aerogeneratori,

e nel caso specifico la distanza minima da considerare è pari a 9,0 km (altezza mozzo 105 m + raggio rotore 75 m = 180 m x 50 = 9,0 km).

Per quanto riguarda l'analisi percettiva tesa a stabilire le relazioni visive tra l'intervento e il contesto paesaggistico con cui si confronta, la stessa è stata estesa anche oltre l'ambito visuale dei 9,0 km.

La Relazione Paesaggistica è stata redatta osservando i criteri introdotti dal D.P.C.M. del 12 dicembre 2005, che ne ha normato e specificato i contenuti.

Il D.P.C.M. considera tale strumento conoscitivo e di analisi utile sia nei casi obbligatori di verifica di compatibilità paesaggistica di interventi che interessano aree e Beni soggetti a tutela diretta dal Codice e sia ai fini della verifica della compatibilità generale di opere di trasformazione potenziale che interessano qualunque tipo di paesaggio.

### *1.7 Metodologia dello studio e coerenza con i criteri del DPCM 12/12/2005*

Per quanto sopra richiamato, la nozione di paesaggio, apparentemente chiara nel linguaggio comune, è in realtà carica di molteplici significati in ragione dei diversi ambiti disciplinari nei quali viene impiegata e un'ulteriore variabile da considerare ai fini della conservazione e della tutela del Paesaggio è il concetto di "cambiamento":

Il paesaggio per sua natura vive e si trasforma, e ha in sostanza, una sua capacità dinamica interna, da cui qualsiasi tipologia di analisi non può prescindere.

Tale concetto risulta fondamentale per il caso in esame, in ragione delle interrelazioni con l'ambiente e il paesaggio che questo tipo di infrastruttura di produzione energetica può instaurare.

L'allegato Tecnico del DPCM, oltre a stabilire le finalità della relazione paesaggistica (punto n.1), i criteri (punto n.2) e i contenuti (punto n.3) per la sua redazione, definisce gli approfondimenti degli elaborati di progetto per alcune particolari tipologie di intervento od opere di grande impegno territoriale (punto n.4).

E' stata pertanto predisposta un'analisi coerente con il dettaglio richiesto dal DPCM 2005 al fine di valutare la compatibilità paesaggistica dell'intervento.

Riguardo a tali disposizioni la relazione paesaggistica prende in considerazione tutti gli aspetti che emergono dalle seguenti attività:

- analisi dei livelli di tutela;
- analisi delle caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche;
- analisi dell'evoluzione storica del territorio;
- analisi del rapporto percettivo dell'impianto con il paesaggio e verifica di eventuali impatti cumulativi.

La verifica di compatibilità dell'intervento sarà basata sulla disamina dei seguenti parametri di lettura:

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

Parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale:

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

Il presente studio oltre ad analizzare le interferenze dirette delle opere sui beni paesaggistici dell'intorno e a verificare la compatibilità con le relative prescrizioni e direttive di tutela, si concentra anche sulle interferenze percettive indirette su Beni esistenti nelle cosiddette aree contermini e sulla valutazione di tutte le implicazioni e relazioni che l'insieme delle azioni previste può determinare alla scala più ampia.

Lo studio considera l'assetto paesaggistico attuale, che non evidenzia solo i valori identitari consolidati ma anche un nuovo assetto paesaggistico nel quale si integrano e si sovrappongono i vecchi ed i nuovi processi di antropizzazione.

Lo studio paesaggistico e la valutazione dei rapporti determinati dall'opera rispetto all'ambito spaziale di riferimento, è stato pertanto esteso all'intero contesto, e in ogni caso all'intero bacino visuale interessato dall'impianto. A prescindere dalle relazioni visive con il contesto e fatti salvi il rispetto dei vincoli, l'attenzione prevalente dello studio va riferita principalmente al progetto, alla definizione di criteri di scelta del sito, ai principi insediativi, agli accorgimenti progettuali intrapresi e all'insieme di azioni organiche e complementari utili a garantire

la compatibilità paesaggistica dell'intervento.

Grande attenzione è stata posta nell'ubicazione degli aerogeneratori affinché la loro presenza non possa interferire negativamente e alterare le visuali panoramiche, in particolare attraverso un layout che prevede un numero limitato di torri eoliche poste tra loro a una distanza tale da evitare il cosiddetto "effetto selva", tralasciando dai principali punti di vista accessibili e posti in corrispondenza di strade o punti di particolare interesse

## ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA

Il capitolo è incentrato sulla disamina dei diversi livelli di tutela che possono avere riflessi, in particolare, sugli aspetti paesaggistici e che riguardano l'area vasta e quella strettamente interessata dal progetto.

Particolare attenzione è rivolta al sistema delle tutele delle aree protette, alla pianificazione paesaggistica e a piani o norme di settore che interessano nello specifico la tipologia di intervento.

Come si specificherà di seguito **nessun aerogeneratore è ubicato in posizione interferente con vincoli di natura statale e con il sistema delle aree protette.**

Nella scelta dell'ubicazione dell'impianto è stato considerato, compatibilmente con i vincoli di carattere tecnico e produttivo, la distanza da punti panoramici o da luoghi di alta frequentazione da cui l'impianto può essere percepito.

La realizzazione dell'elettrodotto interrato produrrà effetti minimi all'esterno; le linee elettriche di collegamento saranno tutte interrate e saranno ridotte al minimo numero possibile. Tutte le costruzioni e le strutture accessorie saranno ridotte al minimo e ciò favorirà la percezione del parco eolico come unità. Dalle valutazioni preliminari effettuate al momento non sono stati individuate motivazioni ostative alla realizzazione delle dorsali interrate. Il progetto per le modalità realizzative e il ridotto consumo di suolo di fatto non riduce in maniera significativa la compromissione delle aree per le quali, si propongono misure compensative adeguate. In particolare si prevede ove possibile il ripristino della vegetazione naturale utilizzando il terreno agrario derivante dallo scotico.

### 1.8 Il sistema delle aree naturali protette

La Legge Quadro sulle Aree Protette (394/91) classifica le aree naturali protette in:

- Parchi Nazionali. Aree al cui interno ricadono elementi di valore naturalistico di rilievo internazionale o nazionale, tale da richiedere l'intervento dello Stato per la loro protezione e conservazione. Sono istituiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

- Parchi Naturali Regionali e Interregionali. Aree di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. Sono istituiti dalle Regioni.
- Riserve Naturali. Aree al cui interno sopravvivono specie di flora e fauna di grande valore conservazionistico o ecosistemi di estrema importanza per la tutela della diversità biologica.

Nell'area di buffer entro i 20 km non sono presenti aree sottoposte a tutela ai sensi della normativa sopra citata.

### **1.8.1 Verifica della compatibilità del progetto**

Il sito di progetto dista da Parchi Nazionali e altre aree naturali protette oltre 20 km e pertanto sono da escludere interazioni dirette e indirette sulle componenti paesaggistiche dell'area protetta.

## **1.9 Il sistema delle aree della Rete Natura 2000**

Adottata nel 1979 (e recepita in Italia dalla legge 157/92), la Direttiva 79/409/EEC (denominata "Uccelli"), rappresenta uno dei due pilastri legali della conservazione della biodiversità europea. Il suo scopo è "la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli stati membri". La Direttiva richiede che le popolazioni di tutte le specie vengano mantenute ad un livello sufficiente dal punto di vista ecologico, scientifico e culturale. La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati. I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle *Direttive Europee 79/409/CEE*, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli), e *92/43/CEE*, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat).

La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Di seguito sono elencate le aree SIC/ZSC e ZPS che ricadono in prossimità dell'area di intervento con la relativa distanza dall'aerogeneratore più prossimo e dal tracciato della connessione elettrica.

Sullo stato della fauna, possiamo affermare che, in riferimento all'area di influenza diretta del parco eolico, trattandosi di un'area antropizzata mediante utilizzo del suolo per uso quasi esclusivamente agricolo, l'ecosistema subisce modificazioni continue è estremamente semplificato e sicuramente non favorisce l'insediamento e la presenza di fauna stanziale, almeno per quanto riguarda i grandi vertebrati e gli uccelli.

**Entro l'area buffer di 10 km dal perimetro esterno che racchiude l'area d'installazione degli aerogeneratori rientrano le seguenti zone di protezione, così come riportato nell'elenco e nella cartografia di settore**

dell'Assessorato all'Ambiente della Regione Sardegna.

Tipo	Codice	Denominazione	Superficie Tot. Area (Ha)	Distanza (m)
ZSC	ITB0100004	Foci del Coghinas	2.254,8	8.954
ZSC	ITB012213	Grotta de Su Coloru - Laerru	65	3.807
Oasi Permanenti di Protezione Faunistica e Cattura	-	Castelsardo	946	4.345
Oasi Permanenti di Protezione Faunistica e Cattura	-	Tanca Manna	313	3.807

*Tabella 1- Individuazione delle aree IBA, SIC, Oasi PPFCI, altre aree presenti nel raggio di 10 Km*

**Le aree protette sopra riportate, così com'è possibile evincere dalle figure seguenti ed anche dagli elaborati grafici allegati allo SIA, non interessano l'area d'installazione degli aerogeneratori in progetto.**

In particolare è da rilevare che:

- nella ZSC ITB0100004 "Foci del Coghinas", posta ad una distanza di 8,9 Km dalla WTG più vicina la NU1;
- nella ZSC ITB012213 "Grotta de Su Coloru", con presenza di chiroterofauna posta ad una distanza di 3,8 Km dalla WTG più vicina la NU5;
- nell' Oasi Permanenti di Protezione Faunistica e Cattura proposta "Castelsardo", posta ad una distanza di 4,3 Km dalla WTG più vicina la NU1;
- nell' Oasi Permanenti di Protezione Faunistica e Cattura Istituita "Tanca Manna", posta ad una distanza di 3,8 Km dalla WTG più vicina la NU1.

## 1.10 SIC-ZPS

La Regione Sardegna nel 2012 definisce le misure di conservazione e le indicazioni per la gestione delle ZPS che formano la RETE NATURA 2000, in attuazione delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE.

Con Deliberazione della Giunta Regionale N. 59/90 DEL 27.11.2020 è stata rivista l'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, che comprendono tra le altre le aree perimetrate SIC, ZPS e IBA.

Con riferimento alla ZSC ITB012213 "Grotta de Su Coloru", la cui perimetrazione dista circa 3,8 km dall'aerogeneratore più prossimo, e la ZSC "Foci del Coghinas" posto a c.a. 9,8 Km ai sensi della normativa nazionale e regionale sopra riportata, sia richiesta Valutazione d'Incidenza ai sensi dell'art.6 della direttiva 92/43/CEE e dell'art.6 del D.P.R. n.120/2003", solo per i progetti ricadenti all'interno di tali aree. Tuttavia per la tipologia impiantistica proposta si andranno comunque a verificare le incidenze in particolare sull'avifauna, i cui monitoraggi si concluderanno nel mese di giugno, mentre per la chiroterro fauna si sono conclusi nel mese di gennaio a cui si rimanda alla relazione V.1.19.

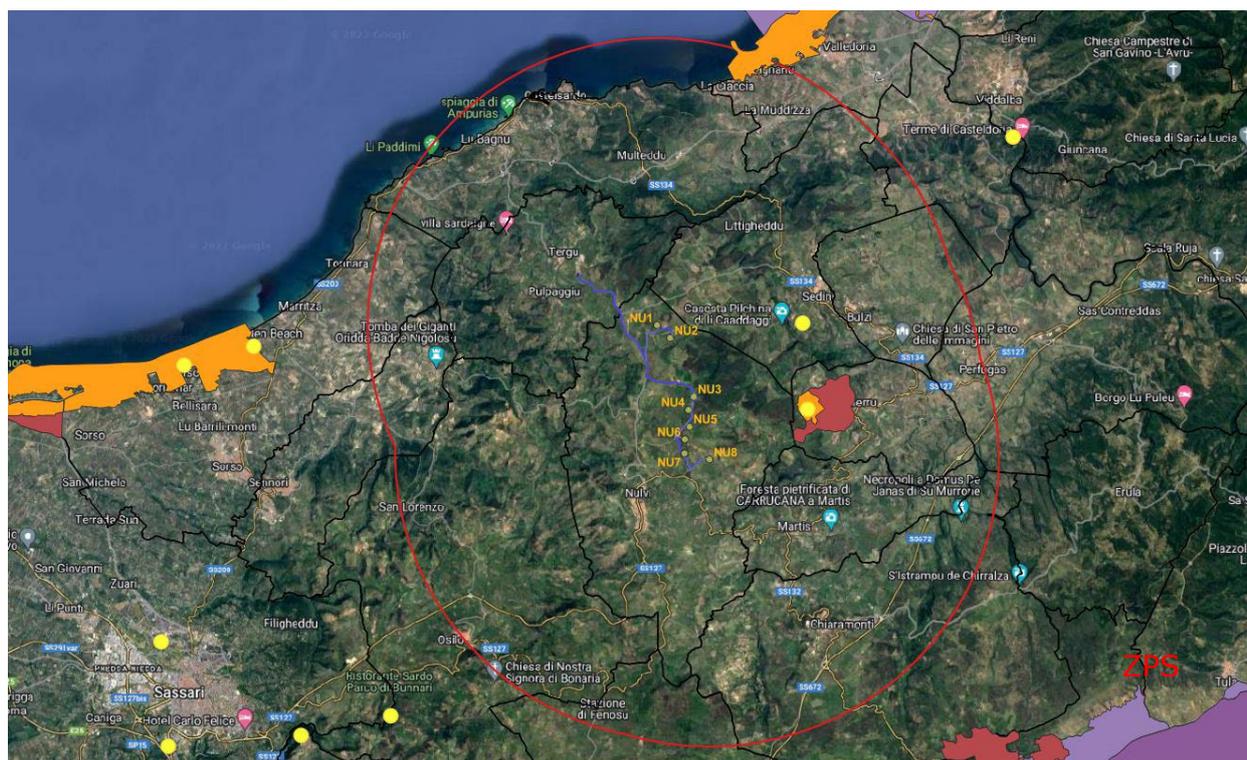


Figura 6 Localizzazione dei Siti Natura 2000 (ZSC), Oasi faunistiche nel raggio dei 10 km e siti con presenza di chiroterrofauna (pallino giallo)

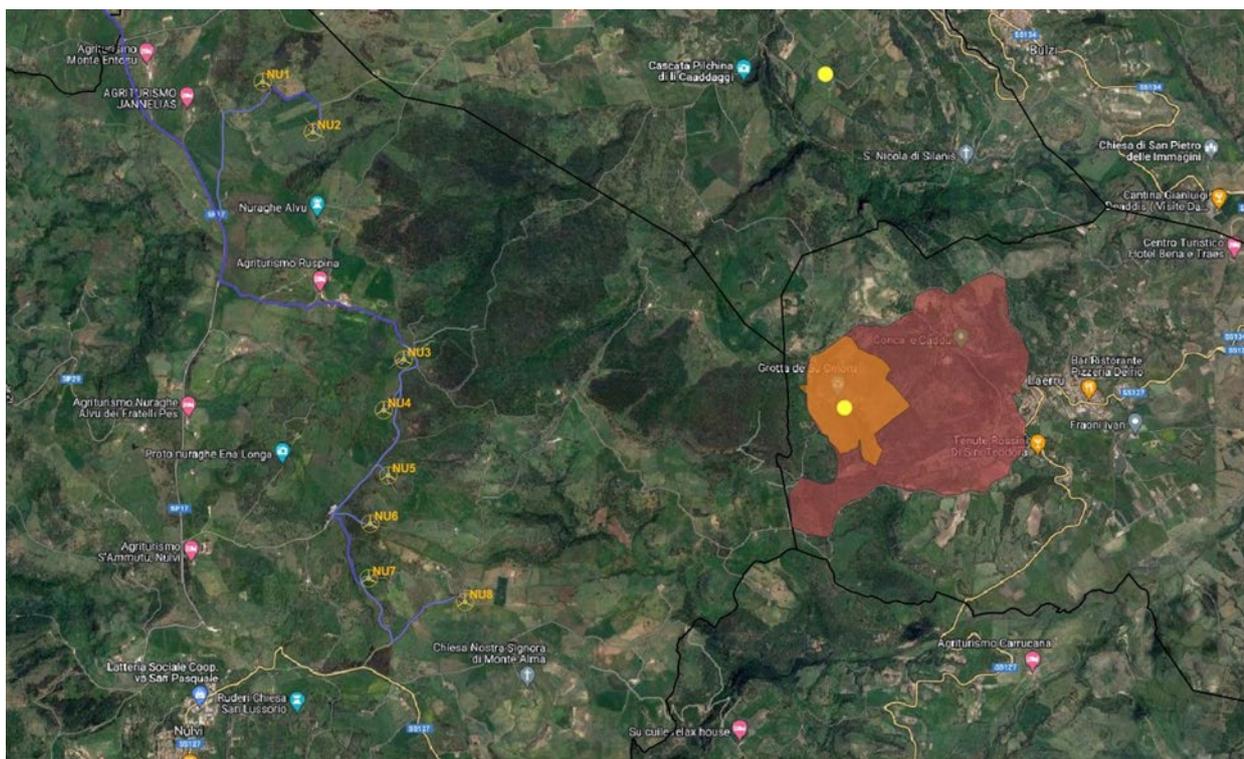
### 1.10.1 Verifica della compatibilità del progetto

L'articolo 6.3 della Direttiva 92/43/CE in merito ai siti protetti asserisce che: "Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito protetto, che possa generare impatti potenziali sul sito singolarmente o in combinazione con altri piani o progetti, deve essere soggetto ad una adeguata valutazione delle sue implicazioni per il sito stesso, tenendo conto degli specifici obiettivi conservazionistici del sito".

L'area di intervento **non ricade direttamente in alcuna zona individuata ai sensi delle Direttive 92/43/CE e 79/409/CEE.**

### 1.11 ZSC ITB012213 “GROTTA DE SU COLORU”

Si rileva la perimetrazione della ZSC ITB012213 “Grotta de Su Coloru”, esteso su 65,04 ha e va ad interessare il solo comune di Laerru(SS).



**Figura 7 – Identificazione della ZSC Grotta de Su Coloru e aree con presenza chiroterofauna ad una distanza di 3,8 Km, in comune di Laerru (SS)**

#### **1.11.1 Verifica della compatibilità del progetto**

Per la ZSC ITB012213 “Grotta de Su Coloru”, la cui perimetrazione dista circa 3,8 km dall'aerogeneratore più prossimo, l'impianto proposto non ricade all'interno dell'area ma rientra nel buffer.

## 1.12 ZSC ITB0100004 "FOCI DEL COGHINAS"

Codice Sito: ITB010004

Nome sito: Foci del Coghinas

Comune/i: Badesi, Trinità d'Agultu e Vignola, Valledoria

Provincia/e: Sassari

Longitudine: 8 49'0" Latitudine: 40 57'0"

Area/Lunghezza: 3460 ha/ Km Altitudine Max/min: 93/0 m.

**Descrizione generale:** La foce interessa una fascia costiera della larghezza di circa 500 mt. per una lunghezza di poco più di 3 km. La piana costiera alluvionale del Coghinas, di forma grosso modo triangolare, separa la regione granitica, porfirica e scistosa della Gallura nord-occidentale dalla regione calcarenitica e vulcanica dell'Anglona settentrionale.

**Impatti e attività:** Gli habitat della fascia sabbiosa litoranea sono soggetti a impatto da parte delle attività turistiche, cave di sabbia e rimboschimenti di specie esotiche invasive.

**Stato di Protezione:** Nessun tipo di protezione.

### 1.12.1 Verifica della compatibilità del progetto

per la ZSC "Foci del Coghinas" a circa 9,8 Km dall'aerogeneratore più prossimo, **l'impianto proposto non ricade all'interno dell'area ma rientra nel buffer.**

## 1.13 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs 42/2004)

Il principale riferimento a livello nazionale di tutela dei BENI Culturali e del Paesaggio è il D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii recante il Codice dei BENI Culturali e del Paesaggio.

Il "Codice dei BENI Culturali e del Paesaggio" emanato con Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in attuazione dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, tutela sia i Beni culturali, comprendenti le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico, sia quelli paesaggistici, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio.

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

Tale Convenzione, applicata sull'intero territorio europeo, promuove l'adozione di politiche di salvaguardia, gestione e pianificazione dei paesaggi europei, intendendo per paesaggio il complesso degli ambiti naturali, rurali, urbani e periurbani, terrestri, acque interne e marine, eccezionali, ordinari e degradati [art. 2].

Il D.lgs 42/2004 oltre a identificare i Beni archeologici, culturali e paesaggistici oggetto di tutela e a disciplinare le procedure autorizzative in merito, dispone all'art. 143 anche le modalità di redazione dei Piani Paesaggistici di competenza regionale.

Tali strumenti di governo e uso del territorio, sovraordinati rispetto alla pianificazione regionale, provinciale, comunale e ai vari piani di settore, rappresentano, ben al di là degli adempimenti agli obblighi nazionali, un'operazione unica di grande prospettiva, integrata e complessa che prefigurano il superamento della separazione fra politiche territoriali, identificandosi come processi "proattivo", fortemente connotati da metodiche partecipative e direttamente connesso ai quadri strategici della programmazione, i cui assi prioritari si ravvisano su scala europea nella competitività e sostenibilità.

La Convenzione europea del paesaggio (CEP) e il Codice dei BENI Culturali e del Paesaggio D.Lgs. n. 42/2004 impongono una struttura di piano paesaggistico evoluta e diversa dai piani paesistici approvati in attuazione della L. 431/85 negli anni novanta.

Il decreto legislativo 42/2004 è stato successivamente aggiornato ed integrato dal DLgs 62/2008, dal D.lgs 63/2008, e da successivi atti normativi.

L'ultima modifica significativa è stata introdotta dal DLgs 104/2017 che ha aggiornato l'art.26 del DLgs 42/2004 disciplinando il ruolo del Ministero dei BENI e delle Attività Culturali nel procedimento di VIA.

### **1.13.1 Verifica della compatibilità del progetto**

In relazione al progetto in esame, le opere non interessano beni culturali oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.lgs 42/2004.

Con riferimento all'Art. 134 del Codice (Beni paesaggistici), si evidenzia che:

- l'area di progetto non ricade tra Immobili o Aree dichiarati di notevole interesse pubblico individuati ai sensi dell' Art. 136 del Codice dei BENI Culturali e del Paesaggio;
- le opere non interessano ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 lettera d).

Per quanto detto, l'intervento necessita di Autorizzazione Paesaggistica ex art. 146 del Codice dei BENI Culturali e del Paesaggio, per quanto strettamente disposto dall'art. 146 secondo cui tale atto risulta necessario nel caso in cui le opere possano recare pregiudizio a immobili ed aree di interesse paesaggistico, tutelati dalla legge, a termini dell'articolo 142, o in base alla legge, a termini degli articoli 136, 143, comma 1,



lettera d), e 157. Non ci sono interferenze con beni paesaggistici ex art. 142 con le opere in progetto.

**Il progetto rientra tra gli interventi di grande impegno territoriale**, così come definite al Punto 4 dell'Allegato Tecnico del DPCM 12/12/2005 (*opere di carattere areale del tipo Impianti per la produzione energetica, di termovalorizzazione, di stoccaggio*), **per i quali deve essere verificata la compatibilità paesaggistica.**

Il PPR (Piano Paesaggistico Regionale) all'art. 8 – *disciplina dei beni paesaggistici e altri beni pubblici*, fa riferimento all'applicazione dei disposti dell'art. 146 del Codice e al DPCM 12-12-2005, anche per i diversi ambiti individuati ai sensi dell'art. 143 comma 1 lettera i) per i quali vengono definiti i relativi obiettivi di qualità e indicate specifiche normative d'uso, a termini dell'articolo 135, comma 3 del Codice.

Il PPR (Piano Paesaggistico Regionale), disciplina all' art. 109 delle NTA gli interventi soggetti a valutazione di compatibilità paesaggistica, tra i quali rientrano gli interventi e opere di grande impegno territoriale di cui al comma 1 lett. e) *impianti per la produzione energetica, termovalorizzazione e stoccaggio*.

## 1.14 Piano Paesaggistico Regionale

Si premette che relativamente agli aspetti di tutela paesaggistica ambientale, uno degli atti principali di pianificazione che sono stati esaminati e oggetto di elaborazione è stata la coerenza con il PPR, che intendiamo precisare scatta una fotografia all'anno 2006 ed effettua una ricognizione dei beni paesaggistici a una scala 1:25.000 e che pertanto a distanza di più di 15 anni, il paesaggio ambientale, soprattutto nella sua componente vegetazionale può mutare essendo, questa, una componente dinamica e non statica

come anticipato lo strumento vigente di pianificazione paesaggistica a livello regionale è il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) approvato con *Delibera della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006*.

Il PPR ha subito una serie di aggiornamenti sino al 2013, anno in cui è stata approvata in via preliminare, con *D.G.R. n.45/2 del 25 ottobre 2013*, una profonda revisione.

La Giunta Regionale, con *Deliberazione n. 39/1 del 10 ottobre 2014*, ha revocato la D.G.R. del 2013, concernente l'approvazione preliminare del Piano Paesaggistico della Sardegna.

Pertanto, attualmente, a seguito di tale revoca, lo strumento vigente è il PPR approvato nel 2006, integrato dall'aggiornamento del repertorio del Mosaico 2014.

L'area in esame è esclusa dagli ambiti paesaggistici costieri approvati con L.R. N.8 - 2004 le cui disposizioni sono immediatamente efficaci per i territori comunali in tutto o in parte ricompresi negli ambiti di paesaggio costiero di cui all'art. 14 delle NTA :

***art.4 NTA- Efficacia del PPR e ambito di applicazione;***

Lo stesso articolo 4 delle NTA dispone che ***I beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati ai sensi degli articoli successivi sono comunque soggetti alla disciplina del P.P.R., indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio di cui all'art. 14.***

### 1.14.1 Disciplina dell'Assetto Territoriale -Assetto ambientale

La componente paesaggistica ambientale, individuata dal PPR, ha evidenziato la presenza di:

- aree naturali e subnaturali identificate dal PPR con il codice 2a (Praterie) sono interne all'area di insidenza e di influenza diretta dei generatori.
- aree seminaturali identificate dal PPR con il codice 2b (sugherete e castagneti da frutto) sono interne all'area di insidenza e di influenza diretta dei generatori.
- aree agroforestali identificate dal PPR con il codice 3c (colture erbacee specializzate), si caratterizzano

per la presenza di seminativi, che sono le colture agricole che caratterizzano l'area di influenza di alcuni generatori

Parte degli aerogeneratori ricadono in aree identificate dal PPR con il codice 3c (colture erbacee specializzate), con il codice 2b (sugherete e castagneti da frutto) e con il codice 2a (praterie) .

Dall'analisi della cartografia ufficiale del PPR, rispetto ai Beni Paesaggistici ai sensi dell'art. 6 del PPR e in riferimento all'art. 17 relativo all'assetto ambientale, il sito di progetto interferirebbe solo in minima parte con beni paesaggistici (boschi e foreste).

Secondo la cartografia di riferimento del PPR, Per il solo generatore NU1 il PPR individua il bene paesaggistico "*Sugherete*" per l'intera superficie; questo bene è presente parzialmente anche nel generatore NU7.

Il bene paesaggistico individuato come "*Praterie*" è presente parzialmente nei generatori NU2 e NU4.

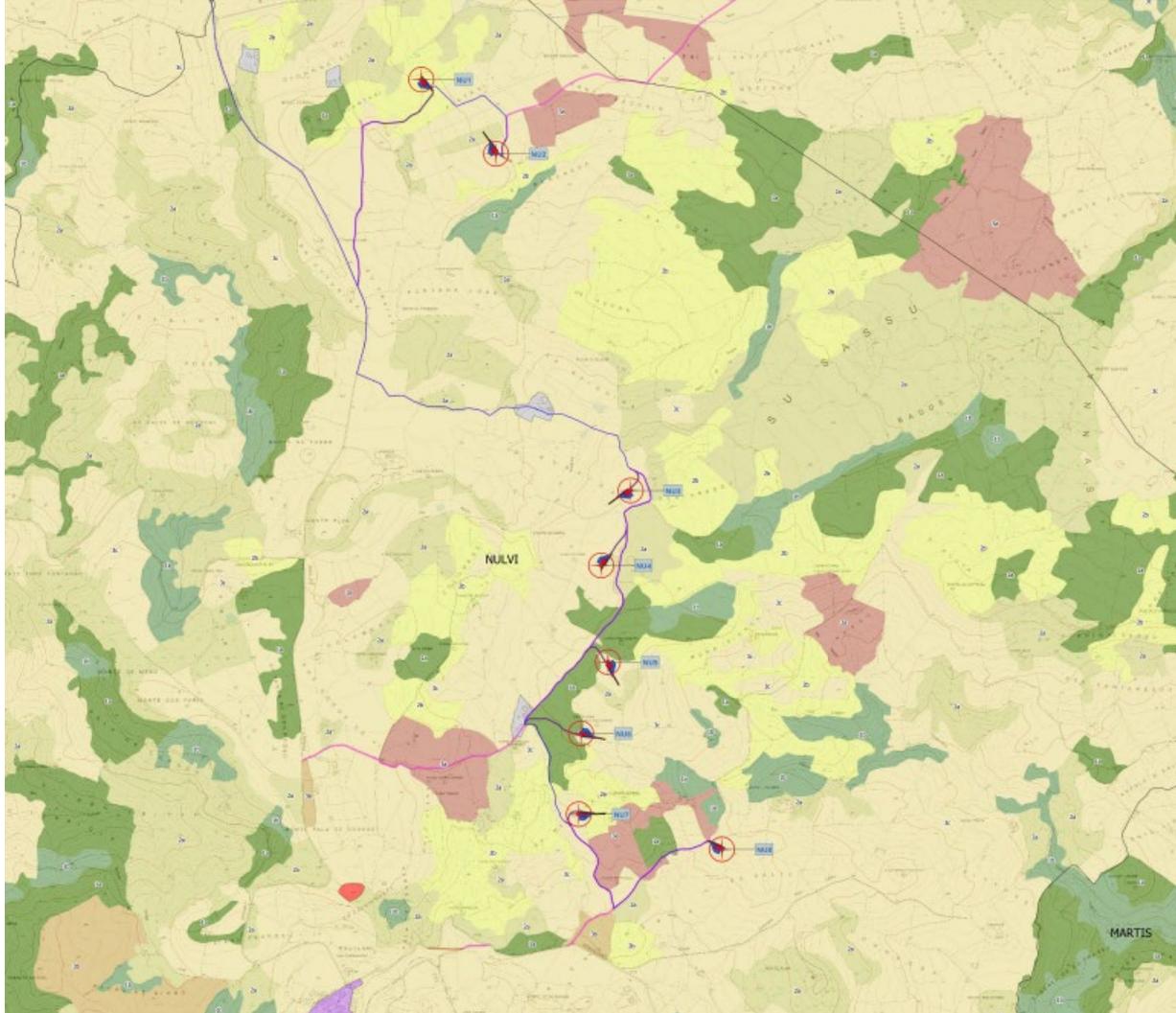
Il bene "*Colture erbacee specializzate*" è presente per intero nei generatori NU3, NU5, NU6 e NU8 ed in parte nei generatori NU2, NU4, NU7.

A tal proposito è bene evidenziare che la scala di riferimento utilizzata nelle carte del PPR, come già specificato nel paragrafo 3.6, non permette un'analisi di dettaglio.

Pertanto, A seguito dell'individuazione su carta delle componenti ambientali sopracitate, è stata eseguita una verifica e comparazione di tali aree su aerofotogrammetria, mediante la foto interpretazione; in seguito si è proceduto a rettificare il dato mediante sopralluoghi di campo.

Dalle analisi effettuate risulta che la maggior parte delle aeree su cui ricadranno i generatori, sono attualmente costituite da *Seminativi, Seminativi scarsamente cespugliati e/o arborati, Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate con specie miste, Aree pascolive scarsamente cespugliate con piante sparse di arboree a prevalenza di sughera.*

Di fatto, le opere connesse (strade di accesso e cavidotti) sfruttano gran parte della viabilità interpodereale esistente, senza dunque intaccare le zone boscate. Le aree interessate dagli aerogeneratori e dalle piazzole di montaggio sono state collocate appositamente ove la densità vegetazionale risulta più rada e discontinua, al fine di limitare l'impatto di carattere ambientale. Le aree della Stazione Terna , di quella Utente e dei cavidotti ricadono in aree con prevalenza di Seminativi -Aree pascolive scarsamente cespugliate con piante sparse di arboree.



### LEGENDA

□ Confini Comunali

#### PARCO EOLICO "MATTESUIA"

-  Ingombro rotore
-  Piazzola permanente
-  Piazzola temporanea
-  Cavidotto
- Viabilità
-  Viabilità esistente da adeguare
-  Viabilità nuova permanente
-  Sotto stazione elettrica
-  Stazione elettrica TERNA

#### Componenti insediativo

-  AREE SPECIALI E AREE MILITARI
-  ESPANSIONI FINO ANNI 50
-  ESPANSIONI RECENTI
-  INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
-  NUCLEI CASE SPARSE

#### Componenti Ambientali (PPR)

-  1a - Vegetazione a macchia, dune e aree umide
-  1b - Boschi
-  2a - Praterie
-  2b - Sugherete; castagneti da frutto
-  3a - Colture arboree specializzate
-  3b - Impianti boschivi artificiali
-  3c - Colture erbacee specializzate

Figura 8 - Stralcio carta V.2.24 delle componenti di paesaggio. Elaborazione sulla base delle sottocategorie dell'assetto ambientale del PPR

### 1.14.2 Disciplina dell'Assetto Territoriale - Assetto Culturale

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

Ai sensi dell'art. 47 comma 2:

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

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

**Nessun bene è interessato direttamente da opere o interferenza dirette del parco eolico che possano in qualche modo comprometterne, la fruizione e la stabilità.**

Dalla valutazione dei punti sensibili individuati, di cui per ciascuno è stato attribuito un grado di visibilità, confermato anche dall'esecuzione dei fotoinserimenti, che possono essere visualizzati nella relazione paesaggistica, il grado d'intervisibilità può essere definita sostenibile, in quanto all'interno nell'AVI di 9 Km, la morfologia del territorio svolge una funzione eccellente di barriera visiva. Lo sviluppo planimetrico dell'impianto in progetto nel particolare contesto orografico, costituito da un variabile dislivello, anche se molto esiguo, e tagli stradali schermanti, la presenza di numerosi ed efficaci ostacoli schermanti (vedi copertura del suolo, quale alberi ad alto fusto come eucaliptus e, in alcuni casi robinia) in prossimità dei punti sensibili, la disposizione dell'impianto di progetto, le cui WTG sono poste a distanza sostenibile per evitare l'effetto selva, permettono una separazione generalmente efficace tra i diversi coni visuali dai quali è possibile traguardare l'impianto di progetto, limitando l'effetto dell'intervisibilità cumulativa. Le analisi puntuali, condotte con la

cartografia d'intervisibilità e, ove del caso, verificate e provate con foto simulazioni dello stato dei luoghi post-operam, permettono di valutare l'impatto dell'intervisibilità globale che seppur esistente è al di sotto della soglia critica e pertanto trascurabile

### 1.14.3 *Disciplina dell'Assetto Territoriale - Assetto Insediativo*

Rispetto all'Assetto insediativo, il sito di progetto non ricade in nessuna tipologia.

A nord est del sito in progetto è presente un parco eolico, come da figura a seguire.

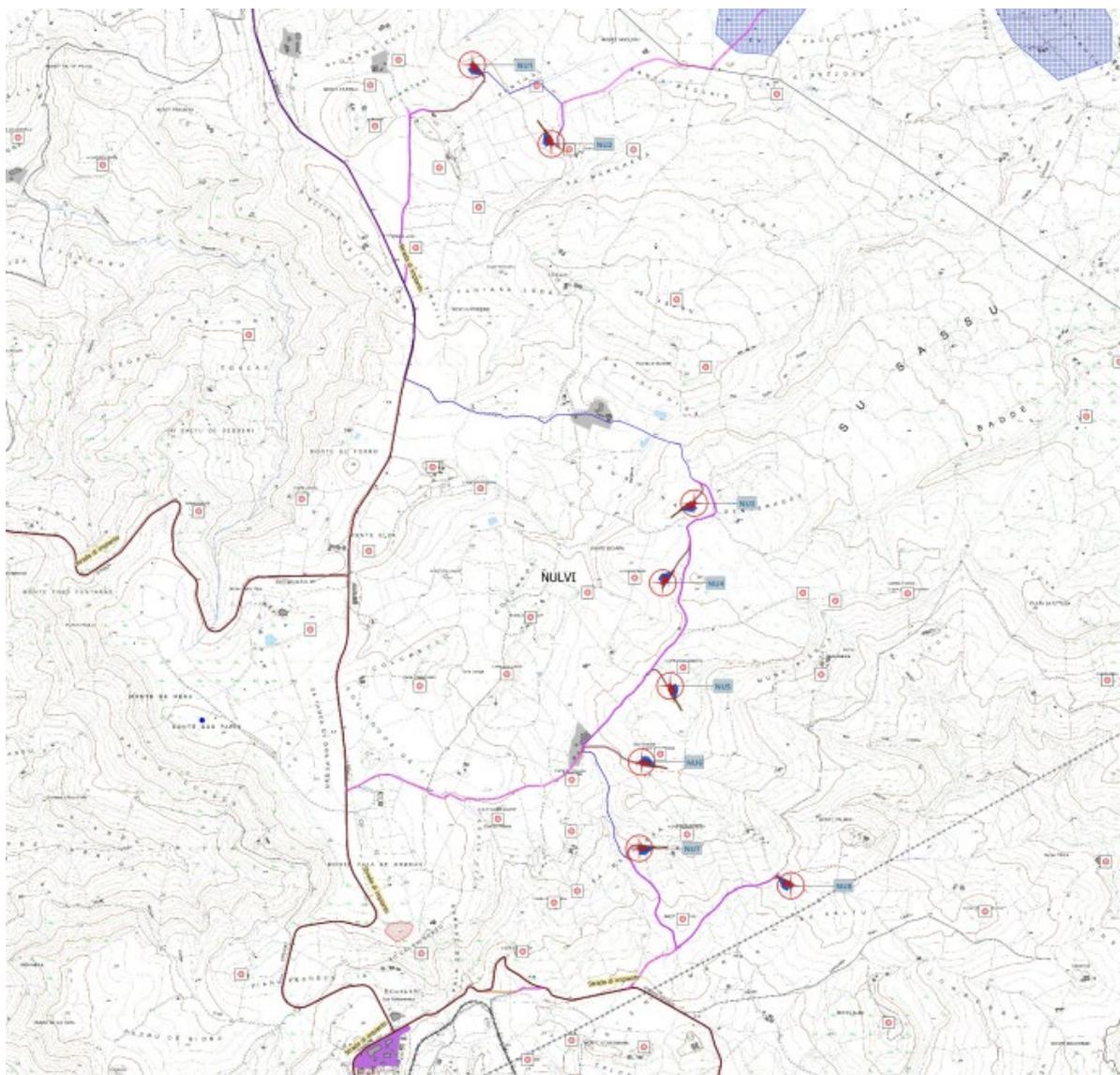




Figura 9 - Stralcio carta V.2.23 - Carta insediativa e degli insediamenti storico culturali

#### 1.14.4 Sintesi della verifica di compatibilità

La componente paesaggistica ambientale, individuata mediante fotointerpretazione e con ricognizioni di campo, ha evidenziato la presenza di aree agroforestali costituite prevalentemente da aree pascolive scarsamente cespugliate con affioramenti rocciosi e rare matrici di specie forestali, oltre a pascoli scarsamente arborati e seminativi arborati; in questa tipologia di aree ricadono tutti gli aerogeneratori.

Rispetto ai Beni Paesaggistici e alle Componenti di Paesaggio esaminate per i vari, Assetti (ambientale, storico-culturale e insediativo) laddove dovessero valere le prescrizioni, in ogni caso si evidenzia come le opere in progetto non modificano in maniera significativa l'attuale stato dei luoghi.

L'impianto si compone, infatti, di n. 8 aerogeneratori e le opere necessarie per la realizzazione prevedono una minima occupazione di suolo già in fase di cantiere, mentre in fase di esercizio le aree utilizzate in fase di cantiere saranno ripristinate e verrà favorito l'attecchimento e la colonizzazione delle specie erbacee e arbustive autoctone.

Gli elettrodotti saranno interrati, con scavi realizzati a sezione ristretta, e seguiranno prevalentemente il tracciato di strade e piste esistenti in cui si rileva la presenza di sporadica vegetazione spontanea.

### 1.15 Aree gravate da Usi Civici

Nelle aree interessate dagli aerogeneratori e dalla viabilità di servizio non sono presenti usi civici come evidenziato dalla tabella sotto riportata:

Comune	Presenza Usi Civici territorio comunale	Presenza Usi Civici Parco eolico Mattesuiia	Provvedimenti formali di accertamento T.C.	Data aggiornamento inventario terre civiche	Provvedimenti di approvazione del Piano di valorizzazione delle terre civiche
Nulvi	SI	NO	Determinazione RAS n. 225 del 23/02/2005;	Aprile 2012	—
Tergu	SI	NO	Decreto commissariale n. 326 del 28/12/1947	Dicembre 2019	--

Tabella 2- Provvedimenti formali di accertamento degli Usi civici

### 1.16 Pianificazione urbanistica comunale

Il Comune di Nulvi è dotato di Piano Urbanistico Comunale (PUC).

Comune	Strumento urbanistico	Adozione definitiva	Verifica di coerenza	Pubblicazione Buras	Sottozona interessata dal progetto
NULVI	PUC	del. C.C. n. 51 del 26/11/2001	Det. Dir. Gen. N. 478/DG del 04/10/2017	N. 11 del 12/03/2015	E
	Vigente la variante adottata con delibera del CC n. 31 del 18/10/18				
Tergu	PUC	Del. C.C. N. 12 del 25/06/2004		N. 40 del 18/12/2004	E2 / ZONA DI PRIMARIA IMPORTANZA PER LA FUNZIONE AGRICOLO-PRODUTTIVA

Figura 10 - Strumento urbanistici vigenti, atti di approvazione e destinazione urbanistica per l'area di progetto

L'area interessata dal progetto ricade nella **zonizzazione E agricola**.

Per il comune di Nulvi viene fatta una ulteriore classificazione nella sottozona E2: Comprende tutti quei terreni che, per le loro caratteristiche si ritengono suscettibili di immediato sfruttamento produttivo, sia per quanto riguarda l'uso agricolo sia per quanto riguarda l'uso zootecnico anche intensivo. Ricadono in questa sottozona in particolare le aree incluse nei terreni a sud sul bacino del Coghinas.

Per il Comune di Tergu, la SET e la stazione RTN sono previste in un'area con una destinazione urbanistica agricola -E2 zona di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva. Per quanto riguarda la destinazione urbanistica prevista dal piano, risulterebbe necessario procedere con una variazione della destinazione urbanistica della zona in questione. Infatti l'intervento ricadrebbe in aree definite ad uso agricolo, invece, secondo gli strumenti urbanistici in vigore, un intervento simile sarebbe auspicabile in una zona con destinazione d'uso industriale, si precisa inoltre che l'autorizzazione unica ex D.lgs 387/03 costituisce variazione dello strumento urbanistico.

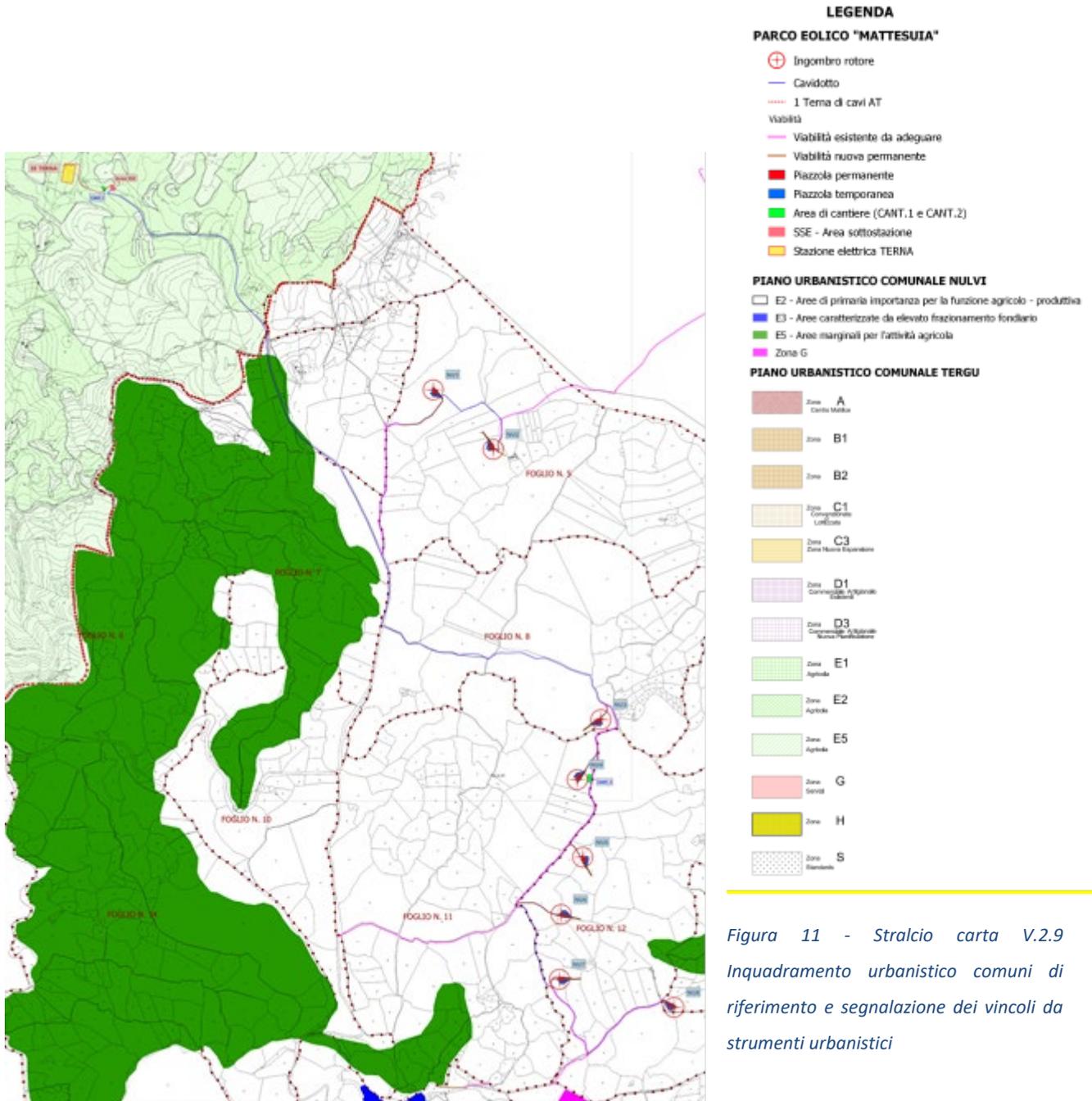


Figura 11 - Stralcio carta V.2.9  
Inquadramento urbanistico comuni di riferimento e segnalazione dei vincoli da strumenti urbanistici

### 1.16.1 Verifica della compatibilità del progetto

Come risulta evidente anche dalla figura l'area in progetto ricade in aree definite ad **uso agricolo E** costituite da quelle zone agricole riservate all'esercizio dell'agricoltura, della pastorizia, della zootecnia, delle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, della silvicoltura e della coltivazione industriale del legno.

### 1.17 Aree non idonee all'installazione di impianti eolici

Con D.G.R .n. 59/89 DEL 27.11.2020 , la Regione Sardegna ha provveduto a determinare le nuove linee di indirizzo strategico per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna, mentre con successiva Deliberazione della Giunta Regionale N. 59/90 DEL 27.11.2020 è stata rivista l'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili

Con l'ultima deliberazione della G.R. sopra citata, l'individuazione delle aree non idonee ha l'obiettivo di orientare e fornire un' indicazione a scala regionale delle aree di maggiore pregio e tutela, per le quali in sede di autorizzazione sarà necessario fornire specifici elementi e approfondimenti maggiormente di dettaglio in merito alle misure di tutela e mitigazione da adottarsi da parte del proponente e potrà essere maggiore la probabilità di esito negativo; è comunque fatta salva, qualsiasi sia l'area di interesse, la necessità di acquisire tutte le eventuali autorizzazioni e/o pareri previsti dalla normativa vigente (es. Autorizzazione Unica, Valutazione di Incidenza, Autorizzazione Paesaggistica, Valutazione di impatto ambientale, etc.). Le aree non idonee a ospitare gli impianti possono anche essere differenziate in base alla taglia dell'impianto, in coerenza con quanto previsto dal DM 10.9.2010, con un approccio basato sulla differenziazione dei potenziali impatti, crescenti con la taglia dell'impianto stesso. Le classi di taglia individuate sono da intendersi come uno strumento indicativo ausiliare che permette di fornire una differenziazione dei potenziali impatti degli impianti e, di conseguenza, dell'entità dello sforzo progettuale richiesto per raggiungere un corretto inserimento nel paesaggio e nel territorio.

Micro eolico	Mini eolico	Eolico
potenza < 20 kW	potenza compresa tra 20 e 60 kW	potenza ≥ 60 kW
altezza mozzo < 15 m diametro rotore < 10 m	altezza mozzo compresa tra 15 e 30 m diametro rotore compreso tra 10 e 20 m	altezza mozzo ≥ 30 m diametro rotore ≥ 20 m

Figura 12 - Caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori

Nello specifico gli aerogeneratori in progetto rientrano tra gli impianti di grande taglia, in quanto hanno un'altezza

al mozzo superiore ai 50 metri e diametro del rotore superiore ai 50 metri.

**Il progetto ricade in aree idonee** all'installazione di impianti eolici così come individuate dalla Regione con **Deliberazione della Giunta Regionale N. 59/90 DEL 27.11.2020** (Allegato 2 Tav.47 DGR59/90 DEL 27.11.2020).

**Il progetto non ricade in altre aree non idonee ai sensi della D.G.R 59/90 del 2020:**

- il progetto non interessa Aree Naturali Protette di interesse nazionale o regionale o facenti parte della Rete Natura 2000. Rispetto alla ZSC ITB0100004, "Foci del Coghinas", dista circa 8,95 Km dall'aerogeneratore più vicino il NU1; rispetto alla ZSC ITB012213 "Grotta de Su Coloru", con presenza di chiroterofauna, posta ad una distanza di 3,8 Km dall'aerogeneratore più vicino il NU5;
- nell' Oasi Permanenti di Protezione Faunistica e Cattura proposta "Castelsardo", posta ad una distanza di 4,3 Km dall'aerogeneratore più vicino il NU1;
- nell' Oasi Permanenti di Protezione Faunistica e Cattura Istituita "Tanca Manna", posta ad una distanza di 3,8 Km dall'aerogeneratore più vicino il NU1.
- le opere non interessano direttamente beni culturali oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del d.LGS 42/2004;
- l'area di progetto non ricade tra Immobili o Aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

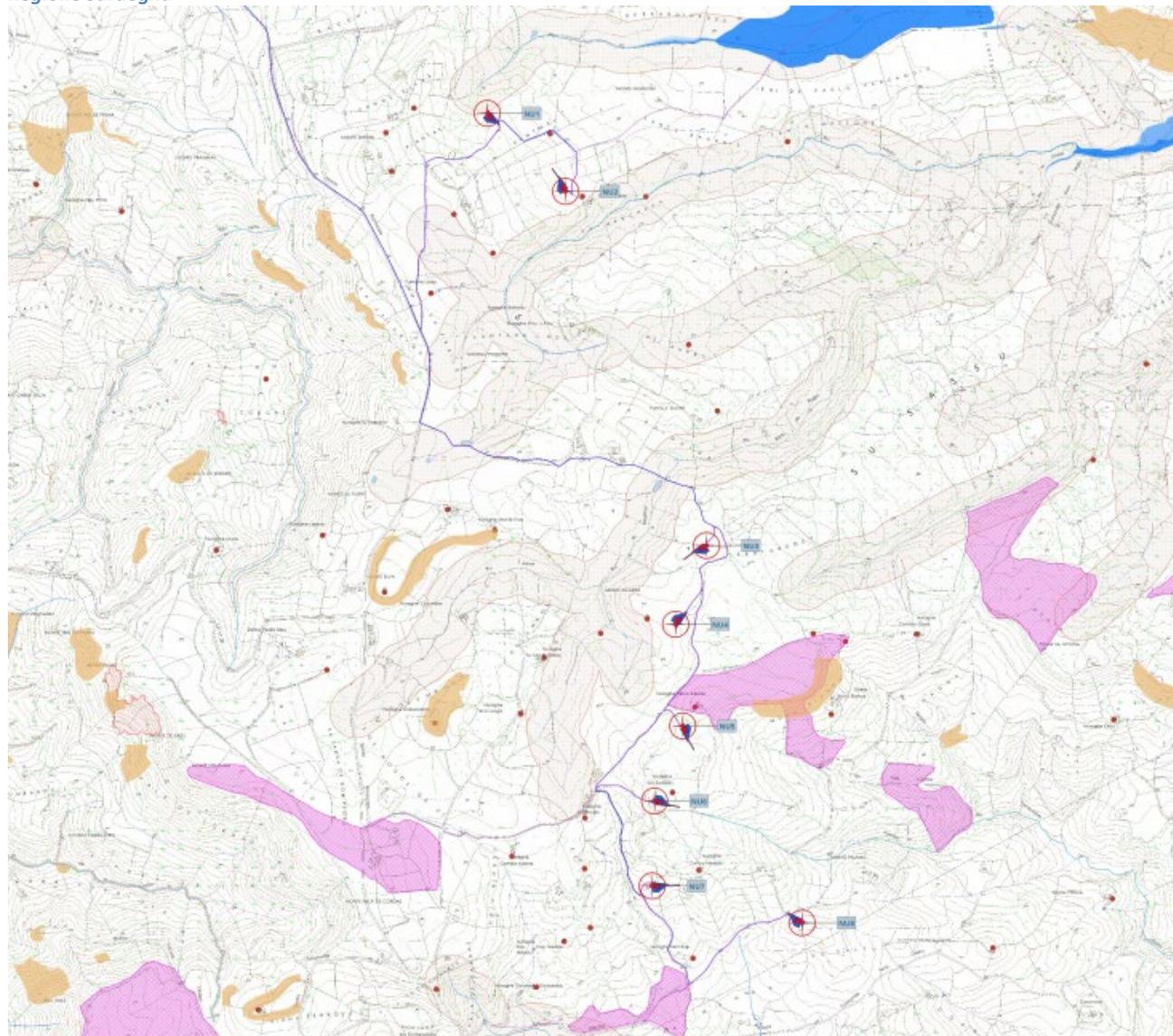
Di seguito viene riportata la tabella di sintesi che individua le aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.

Tema di riferimento	n.	Tipologie specifiche di area (da ALL. 3 DM 10.9.2010 e ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna)	cod.	Elementi considerati	
AMBIENTE E AGRICOLTURA	1	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  Nota: nell'individuazione di tali aree si considerano anche quelle non inserite nell'EUAP	1.1	L.Q.N. n. 394/91 Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett a) RISERVA INTEGRALE (vale anche laddove il parco non ha zonizzazione)	
			1.2		Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett b) - RISERVA GENERALE ORIENTATA
			1.3		Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett c)
			1.4		Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett d)
			1.5		RISERVA NATURALE - l.q.n. 394/91 artt. 2 comma 3 e 17
			1.6	L.R. n. 31/89 Parchi naturali regionali	
			1.7		Riserve naturali regionali
			1.8		Monumenti naturali regionali
			1.9		Aree di rilevante interesse naturalistico e ambientale regionali
	2	Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della	2.1	ZONE RAMSAR	
	3	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)	3.1	Siti di importanza comunitaria SIC / ZSC	
			3.2	Zone di Protezione Speciale ZPS	
	4	Important Bird Areas (I.B.A.)	4.1	Important Bird Areas (I.B.A.)	
5	Istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta	5.1	Istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta		
6	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	6.1	- Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura		
			- Oasi permanenti di protezione faunistica proposte e istituite; - Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali - Aree di presenza e attenzione chiroterofauna		

	7	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	7.1	Terreni agricoli interessati da coltivazioni arboree certificate DOP, DOC, DOCG e IGT, o che lo sono stati nell'anno precedente l'istanza di autorizzazione	
			7.2	Terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica	
	8	Zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010	8.1	Agglomerato di Cagliari	
<b>ASSETTO IDROGEOLOGICO</b>	9	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.	9.1	Pericolo Idraulico	Aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)
			9.2		Aree di pericolosità idraulica elevata (Hi3)
			9.3	Pericolo Geomorfologico	Aree di pericolosità molto elevata da frana (Hg4)
			9.4		Aree di pericolosità elevata da frana (Hg3)
<b>BENI CULTURALI</b> Parte II del D.Lgs. 42/2004	10	Aree e beni di notevole interesse culturale (Parte II del D.Lgs. 42/2004)	10.1	Aree e beni di notevole interesse culturale	
<b>PAESAGGIO</b> Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 136 e 157	11	Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 del D.Lgs. 42/2004);	11.1	Immobili di notevole interesse pubblico	
			11.2	Aree di notevole interesse pubblico	
<b>PAESAGGIO</b> Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 142 - Aree tutelate per legge	12	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.	12.1	Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare	
			12.2	Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi	
			12.3	Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna	
			12.4	Montagne per la parte eccedente 1.200 metri sul livello del mare	
			12.5	Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi	
			12.6	Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento	
			12.7	Zone gravate da usi civici	
			12.8	Zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448	

			12.9	Vulcani
			12.10	Zone di interesse archeologico (aree)
<b>PAESAGGIO</b> Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera d	13	PPR - BENI PAESAGGISTICI	13.1	Fascia costiera
			13.2	Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole
			13.3	Campi dunari e sistemi di spiaggia
			13.4	Aree rocciose e di cresta ed aree a quota superiore ai 900 m sul livello del mare
			13.5	Grotte e caverne
			13.6	Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89
			13.7	Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (comprese zone umide costiere*)
			13.8	Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee
			13.9	Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della <u>Direttiva 43/92</u>
			13.10	Alberi monumentali
			13.11	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale (compresa la fascia di tutela)
			13.12	Aree caratterizzate da insediamenti storici. Centri di antica e prima formazione
			13.13	Aree caratterizzate da insediamenti storici. Insediamento sparso (stazzi, medaus, furriadroxius, bodeus, bacili, cuiles)
			13.14	Zone di interesse archeologico (Vincoli)
<b>ULTERIORI CONTESTI BENI IDENTITARI</b> Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera e	14	PPR - BENI IDENTITARI	14.1	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale (compresa la fascia di tutela)
			14.2	Reti ed elementi connettivi (rete infrastrutturale storica e trame e manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale)
			14.3	Aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale (Aree della bonifica, delle saline e terrazzamenti storici)
			14.4	Aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale (Aree dell'organizzazione mineraria, Parco geominerario Ambientale e Storico della Sardegna)
<b>SITI UNESCO</b>	15	Siti UNESCO	15.1	Sito UNESCO - Complesso nuragico di Barumini

**Tabella 3- Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili per la Regione Sardegna**



**LEGENDA**

**PARCO EOLICO "MATTESUIA"**

-  Ingombro rotore
-  Cavidotto
-  Stazione elettrica TERNA
-  Sotto stazione elettrica
-  Piazzola permanente
-  Piazzola temporanea

**AREE NON IDONEE IMPIANTI FER**

**Ambiente e Agricoltura**

-  6.1 - Oasi permanenti di Protezione faunistica e di cattura Istituite (dati indicativi)

**Assetto idrogeologico**

**9.1-9.2 Pericolo idraulico**

-  Pericolo\_Idraulico\_Rev41
-  HI3
-  ArtBC2\_Hi\_V09
-  HI3
-  HI4

**9.3-9.4 Pericolo geomorfologico**

-  Pericolo\_Geomorfologico\_Rev\_42
-  Hg3
-  Hg4

**Paesaggio**

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

 AreeVincolateExArt136\_L1497-39

 12.3 Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna

12.6 Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento

 12.6 Aree a gestione speciale Forestas

12.6 Aree incendiate dal 2005 al 2021 (bosco)

 Tipologie aree incendiate dal 2013 al 2021 (boschi)

 Tipologie aree incendiate dal 2005 al 2012 (boschi)

 13.5 Grotte e caverne

 13.7 - Laghi, invasi e stagni

 13.8 - Fiumi e torrenti (alveo inciso)

13.11 - Repertorio beni 2017 - Beni paesaggistici

 CHIESA

 NURAGHE

 TOMBA DEI GIGANTI

**Figura 13 - Stralcio carta V.2.5 Aree non idonee impianti FER**

### **1.17.1 Verifica della compatibilità del progetto**

Tutte le opere di progetto ricadono in zona agricola e nello specifico in tutti quei terreni che, per le loro caratteristiche si ritengono suscettibili di immediato sfruttamento produttivo, sia per quanto riguarda l'uso agricolo sia per quanto riguarda l'uso zootecnico. Ricadono in questa sottozona in particolare le aree incluse nei terreni a sud sul bacino del Coghinas.

Di conseguenza, dal punto di vista della zonizzazione urbanistica, l'area non presenta particolari criticità all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili per la Regione Sardegna.

I generatori in progetto **non rientrano nella perimetrazione del Piano di Assetto Idrogeologico.**

## CARATTERI DEL PAESAGGIO E DEL SITO DI INTERVENTO

Nell'ambito del presente studio la verifica di compatibilità paesaggistica dell'intervento è basata sulla disamina dei parametri di lettura indicati dal DPCM del 12/12/2005 a valle di una definizione delle diverse scale paesaggistiche di riferimento.

### **1.18 Caratteri e struttura dell'ambito paesaggistico**

Il livello di paesaggio costituisce il quadro di insieme entro cui l'intervento va considerato.

Il luogo è descritto nella sua consistenza fisica ambientale e storica ma anche nelle sue criticità e nelle sue potenzialità di riqualificazione e valorizzazione.

#### **1.18.1 I Caratteri Geografici e Struttura Idro - Geomorfologica**

L'area sottoposta ad indagine si colloca nella Sardegna nord occidentale, un territorio che è stato soggetto in epoche remote a forti attività vulcanico-sedimentarie ed eventi tettonici. Buona parte del territorio indagato rientra nell'ambito del Distretto Vulcanico di Osilo-Castelsardo, e in parte minoritaria nell'ambito della Successione Sedimentaria Oligo-Miocenica del Logudoro-Sassarese, con la limitata presenza di sedimenti legati a gravità e sedimenti alluvionali di fase olocenica.

Dal punto di vista litologico prevalgono le rocce magmatiche effusive, con una presenza nel settore nord di rocce vulcanico-sedimentarie e una limitata distribuzione di rocce sedimentarie terrigene e rocce sedimentarie carbonatiche. Il paesaggio si presenta essenzialmente con linee morbide legate alle lave dell'antico vulcanismo sardo e presenta occasionalmente elementi che emergono in maniera più marcata.

La forte esposizione ai venti, che caratterizza l'area, ha probabilmente avuto un ruolo essenziale nella modellazione del territorio. In alcuni settori i leggeri dislivelli del terreno tendono a convergere in piccole vallecole dove scorrono acque di ruscellamento. I maggiori dislivelli, con versanti relativamente ripidi e che convergono in vallecole, si localizzano nel settore sud-est e nel settore centro occidentale ad ovest della strada provinciale 17. Le maggiori emergenze della zona sono collinari, come l'ampio rilievo del Monte Alma (496), il piccolo rilievo di Piana Ederas (597 m), il rilievo allungato di Monte Entosu (532 m), il ristretto altopiano di Monte Elva (579 m) e Punta Cobelciada (420 m).

### *1.18.2 Biodiversità ed ecosistemi*

La biodiversità è stata definita dalla Convenzione sulla diversità biologica (CBD) come la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Per garantire una reale integrazione tra gli obiettivi di sviluppo e la tutela del suo inestimabile patrimonio di biodiversità, l'Italia si è dotata di una Strategia Nazionale per la Biodiversità.

La direttiva Europea "Habitat" (92/43/CEE) richiede ai singoli Stati Membri di identificare un network di aree da proteggere e di focalizzare gli sforzi di conservazione per gli habitat e le specie indicate negli allegati; in particolare, nell'allegato II sono riportati 20 taxa vegetali per il territorio sardo, 9 dei quali endemici esclusivi (Bacchetta et al., 2012a). La Sardegna costituisce uno dei principali hotspot di biodiversità del Mediterraneo, con elevati livelli di endemicità. Sono, infatti, 183 le entità vegetali endemiche esclusive dell'Isola (dato aggiornato a partire da Bacchetta et al., 2012a) e 91 quelle ristrette alla provincia biogeografica Sardo-Corsar-Arcipelago Toscana (Bacchetta et al., 2012b). Oltre a queste, 121 unità tassonomiche della flora sarda risultano minacciate secondo i criteri della IUCN (Conti et al., 1992, 1997) o inserite nelle speciali liste di attenzione, come quella delle specie maggiormente minacciate delle isole del Mediterraneo (Montmollin de & Strahm, 2005). Nonostante tale ricchezza floristica e le norme esistenti, ad oggi sono ancora pochi gli studi di biologia della conservazione finalizzati alla conoscenza, conservazione e gestione di specie a rischio di estinzione realizzati per questi taxa (Fenu & Mattana, 2011). Per quanto attiene alla conservazione in situ, non solo sono carenti gli studi popolazionali, ma anche le azioni di monitoraggio delle popolazioni, espressamente richieste dalla Direttiva.

Come già descritto nei paragrafi precedenti a proposito delle aree Rete Natura 2000, il sito di progetto **non ricade direttamente in alcuna zona individuata ai sensi delle Direttive 92/43/CE e 79/409/CEE.**

Tuttavia la vicinanza di due ZSC e di due Oasi Permanenti di Protezione Faunistica e Cattura, ci consentono di avere maggiori informazioni sulla presenza delle biodiversità faunistiche presenti nell'area vasta, sulla loro conservazione e stato di salute.

Ai sensi delle direttive comunitarie 74/409 e 92/43 e del DPR 357/97 e successive modifiche e integrazioni", si definiscono i "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZCS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)" introdotti con D.M. 17 ottobre 2007.

In particolare, nelle vicinanze dell'area in esame sono presenti:

- nella ZSC ITB0100004 "Foci del Coghinas", posta ad una distanza di 8,9 Km dall'aerogeneratore più vicino il NU1;
- nella ZSC ITB012213 "Grotta de Su Coloru", con presenza di chiroterofauna, posta ad una distanza di 3,8 Km dall'aerogeneratore più vicino il NU5.

Rimandando alla Relazione di incidenza l'approfondimento sulle aree sopracitate.

L'istituzione delle Oasi Permanenti di Protezione Faunistica e Cattura avviene in riferimento alla tutela di particolari specie, la cui difesa garantisce, con un effetto definito "ombrello", anche la conservazione di altre specie compresenti nel territorio e degli habitat inclusi nei perimetri delle aree. Le Oasi sono previste dalla Legge 157/92 e dalla L.R. 23/98, sono destinate alla conservazione delle specie selvatiche favorendo il rifugio della fauna stanziale, la sosta della fauna migratoria ed il loro irradiazione naturale (art. 23 – L.R. n. 23/1998).

In particolare, nelle vicinanze dell'area in esame sono presenti:

- nell' Oasi Permanenti di Protezione Faunistica e Cattura proposta "Castelsardo", posta ad una distanza di 4,3 Km dall'aerogeneratore più vicino il NU1;
- nell' Oasi Permanenti di Protezione Faunistica e Cattura Istituita "Tanca Manna", posta ad una distanza di 3,8 Km dall'aerogeneratore più vicino il NU1.

### **1.18.3 Aspetti vegetazionali**

La vegetazione attuale della Sardegna si presenta come un mosaico di comunità vegetali di origine più o meno recente profondamente influenzato dall'utilizzo del territorio nel corso dei secoli che ha definito la diffusione di alcune specie e lo sviluppo di alcuni specifici biotipi.

Dal punto di vista vegetazionale, la Sardegna appartiene all'orizzonte mediterraneo caratterizzato dalle sclerofille sempreverdi proprie del climax del Leccio (*Quercus ilex*) a volte sostituito dalla Sughera (*Quercus suber*).

In successione al bosco troviamo la macchia, generalmente molto fitta, caratterizzata soprattutto dal Leccio, dal Lentisco (*Pistacia lentiscus*) dal Corbezzolo (*Arbutus unedo*) e dall'Erica arborea (*Erica arborea*), il Cisto

(*Cistus sp.*), la Ginestra (*G sta, Calicotome*), il Mirto (*Myrtus communis*), il Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), la Lavanda (*Lavandola stoechas*) e l'Euforbia (*Euforbia dendroides*).

Gli aspetti geologici del territorio, unitamente al carattere insulare del clima, hanno determinato lo svilupparsi di una vegetazione quasi esclusivamente di tipo mediterraneo, costituita da formazioni vegetali organizzate da un punto di vista fitoclimatico in cinque aree di vegetazione potenziale:

Area Basale: costiera e planiziaria con clima arido e caldo a prevalente presenza di specie termofile tra cui le sclerofille sempreverdi (*Chamaerops humilis*, *Quercus coccifera*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*) e le caducifoglie a sviluppo autunnale invernale come *Euphorbia dendroides*. Tale area corrisponde al Fitoclima delle Boscaglie e Macchie Costiere.

Area Termofila: corrispondente all'associazione Viburno tini-*Quercetum ilicis* frequente nelle zone collinari e medio- montane, con diverse sotto-associazioni e varianti ecologiche caratterizzate da una consistente partecipazione di una o l'altra specie sclerofillica. Tale area corrisponde al Fitoclima delle Leccete Termofile.

Area collinare/montana: caratterizzato da un orizzonte di vegetazione sempreverde delle foreste di leccio. Tale area corrisponde al Fitoclima dei Boschi termo-xerofili).

Area montano/mesofila: caratterizzata da suoli silicei con *Aspl* o *onopteris-Quercetum ilicis* nella parte centro settentrionale della Sardegna e da suoli calcarei con *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis* sull'altopiano centrale del Supramonte. Tale area corrisponde al Fitoclima delle leccete mesofile montane.

Area Culinale: caratterizzata da arbusti mediterranei in cui prevalgono *Juniperus sibirica*, *Astragalus genargentus*, *Berberis aetnensis*, *Thymus catharinae*, *Daphne oleoides*. Tale area corrisponde al Fitoclima degli arbusti montani prostrati.

La macchia mediterranea è una formazione climatica, del tutto autonoma rispetto agli altri ecosistemi forestali. Tra i componenti floristici della macchia mediterranea, limitatamente alle specie legnose presenti nel bacino mediterraneo, si osserva che la gran parte sono specie a larga distribuzione, mentre sono molto rare le specie endemiche.

Molte sono indifferenti al substrato (*Pistacia lentiscus*, *Olea oleaster*, *Cistus villosus*), alcune sono esclusive delle aree silicee (*Erica arborea*, *Erica scoparia*, *G sta aetnensis*, *Cytisus villosus*, *Cistus monspeliensis*) o calcaree (*Pistacia terebinthus*). Altre ancora presentano un ampio range altitudinale (*Erica scoparia*), mentre altre sono limitate fortemente dalle fasce termometriche (*Anagyris foetida*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*).

Concorrono ancora a formare la macchia, alberi (*Quercus ilex*, *Quercus coccifera*) arbusti e liane (*Smilax aspera*, *Clematis cirrhosa*) che ne determinano il carattere di difficile percorribilità. Il numero delle specie legnose, comunque, è molto elevato ed esse vanno dalle sclerofille sempreverdi (*Phillyrea latifolia*) alle caducifoglie a ciclo autunnale-invernale (*Anagyris foetida*, *Euphorbia dendroides*), dalle aghiformi resinose

alle aghiformi non resinose a fioritura estivo- autunnale (*Erica multiflora*), con rami fotosintetizzanti (*Spartium junceum*, *G sta sp. pl.*).

Nell'area oggetto di indagine, le componenti naturali e seminaturali, di questa porzione di territorio sono riconducibili alla componente della copertura vegetazionale naturale, seminaturale.

Le aree naturali e subnaturali identificate dal PPR con il codice 1a (macchia, dune e aree umide) sono interne all'area di insidenza e di influenza diretta dei generatori.

Le aree seminaturali identificate dal PPR con il codice 2b (sugherete e castagneti da frutto) sono interne all'area di insidenza e di influenza diretta dei generatori.

Le aree agroforestali identificate dal PPR con il codice 3c (colture erbacee specializzate), si caratterizzano per la presenza di seminativi, che sono le colture agricole che caratterizzano l'area di influenza di alcuni generatori.

#### **1.18.4 Valenza ecologica**

La trattazione di questo paragrafo è stata in parte desunta dalla Pubblicazione dell'ISPRA "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna" (2015), che ha cartografato gli habitat della Sardegna che hanno costituito la base per la valutazione del Valore Ecologico e della Fragilità Ambientale (ISPRA, 2009a) degli habitat cartografati.

Il Valore Ecologico viene inteso come pregio naturale e rappresenta una stima del livello di qualità di un biotopo. L'Indice complessivo del Valore Ecologico calcolato per ogni biotopo della Carta degli habitat e derivato dai singoli indicatori, è rappresentato tramite una suddivisione dei valori numerici in sei classi (ISPRA 2009): "Molto bassa", "Bassa", "Media", "Alta", "Molto alta", "Non valutato".

Sulla base della pubblicazione dell'ISPRA il sito di progetto presenta una valenza ecologica "media"

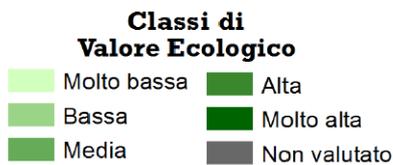
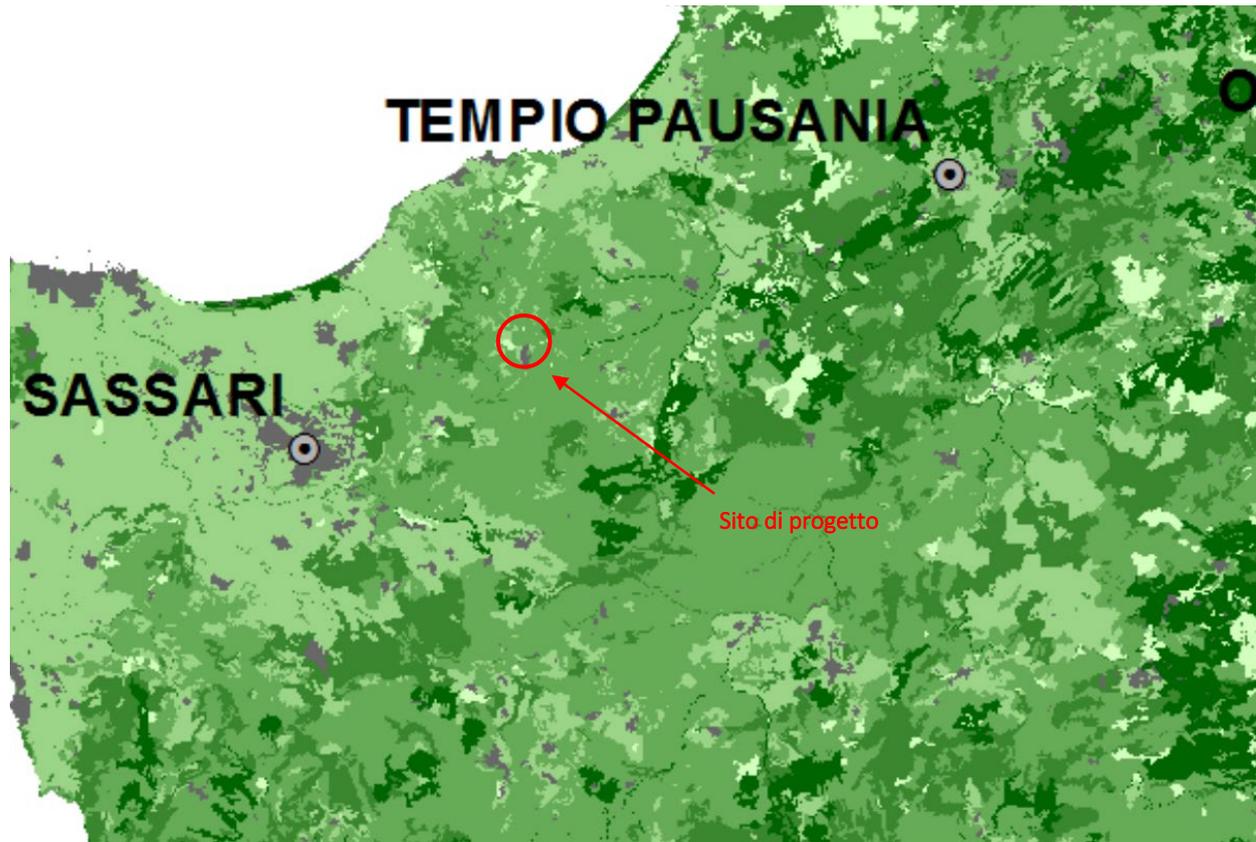
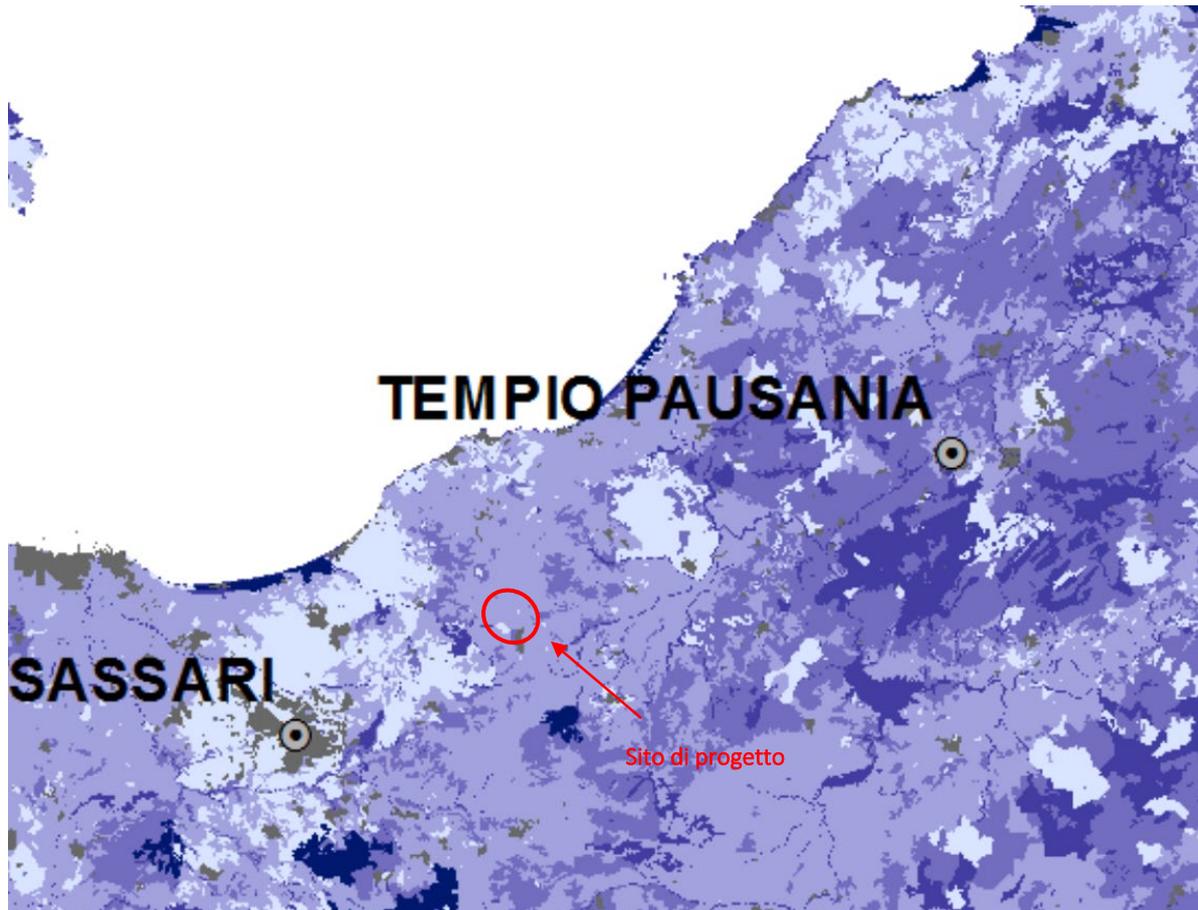


Figura 14 – Stralcio carta della valenza ecologica - scala 1:50.00. Fonte ISPRA

Oltre alla carta del valore ecologico, è stata sviluppata la carta della Sensibilità Ecologica.

Tale indice evidenzia gli elementi che determinano condizioni di rischio di perdita di biodiversità o di integrità ecologica. L'Indice di Sensibilità Ecologica, come quello di valore Ecologico, è rappresentato tramite la classificazione in cinque classi da "Molto bassa" a "Molto alta".

Per il sito di progetto in esame l'indice di sensibilità ecologica è variabile è "Bassa".



**Classi di  
Sensibilità Ecologica**

 Molto bassa	 Alta
 Bassa	 Molto alta
 Media	 Non valutato

Figura 15 – Stralcio carta della sensibilità ecologica - scala 1:50.00. Fonte ISPRA

Confrontando i valori che emergono dalle carte sintetiche in scala 1:50.000 con i dati tabellari della pubblicazione evidenziamo come in realtà l'area di progetto rientri tra le aree a **media Valenza Ecologica** e a **bassa Sensibilità Ecologica**.

Di fatto dall'analisi della tab. 3.2 dello studio dell'ISPRA si evince come l'area in progetto ricada negli habitat rappresentati nella tabella di sintesi sottostante.

*NELLA TAB. A SEGUIRE SONO STATI RIPORTATI SOLO GLI HABITAT IN CUI RICADONO LE OPERE IN PROGETTO*

CODICE	Habitat CORINNE Biotopes	Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta	Non valutato
34.81	Prati mediterranei subnitrofilii (incl. Vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)	23,06	61,26	15,68			
45.1	Formazione a olivastro e carrubo		0,01	99,94	0,06		

*Figura 16 – Habitat nell’area di progetto - Sintesi tabella 3.2 "Distribuzione nelle classi di sensibilità ecologica delle percentuali di superficie di ciascun tipo di habitat" (Fonte: pubblicazione ISPRA)*

## 1.19 EVOLUZIONE INSEDIATIVA E STORICA DEL CONTESTO

La stesura di questo paragrafo è stata desunta dalla relazione archeologica preventiva allegata al SIA.

Infatti tra i documenti da produrre è prevista la verifica preventiva dell’interesse archeologico ai sensi dell’art. 25 del D. Lgs 50/2016 e della circolare n. 1 del 20/01/2016 al fine di approfondire gli aspetti riguardanti la tutela dei beni culturali e paesaggistici interessati dalla realizzazione del progetto.

### 1.19.1 Inquadramento storico

L’ampio territorio che circonda l’areale in cui è in progetto il parco eolico “Mattesuiia” presenta indizi di stanziamenti umani continuativi a partire dalla preistoria fino alle più recenti fasi Contemporanee. Le prime attestazioni della presenza umana relative al territorio nulvese risalgono al periodo neo-eneolitico, come testimonia la presenza della necropoli di domus de janias di Monte Orria; all’interno del settore indagato potrebbe essere ascrivibile a questa fase di antica frequentazione, la presenza di una ipotetica area megalitica, collocata a circa 400 m a nord-est del nuraghe Monte Entosu (codice PPR 3877)

Sicuramente ben più documentata è la presenza di testimonianze di epoca nuragica, tanto che il Comune di Nulvi vanta una delle più alte densità di nuraghi per kmq dell’intera isola. Alcune fonti (Maxia 1991) riportano un conteggio che porta a 100 il numero di torri nuragiche presenti nel territorio comunale. All’interno dell’area sottoposta a indagine archeologica preventiva sono stati individuati i resti di numerosi monumenti, tra i quali si annoverano sia protonuraghi, sia nuraghi semplici monotorre, che nuraghi complessi. La presenza dei protonuraghi convalida l’ipotesi di un’occupazione dell’area a partire sin dalle fasi iniziali dell’epoca nuragica, per proseguire nei secoli successivi che caratterizzano lo sviluppo della Civiltà nuragica. Se il numero di monumenti testimonia un’occupazione capillare dell’area, con una densità abitativa e a uno sviluppo demografico notevole, la collocazione degli edifici in posizioni elevate e dominanti, in posizioni intermedie di mezza costa e sul fondo delle vallecole, suggerisce l’esistenza di una pianificazione nel controllo del territorio e nello sfruttamento delle risorse disponibili. Si segnalano, in

quanto collocate a ridosso delle aree nelle quali si prevede l'impianto di infrastrutture, il protonuraghe Sas Seddas (PPR 3894), il nuraghe monotorre Terri Ruju (PPR 3896), il nuraghe complesso Pianu Ederas (PPR 3886), i possibili resti del nuraghe Monte Iscarpa (PPR 3876) e il nuraghe Funtana Loda (PPR 3856).

Tra i monumenti presenti nell'area, anche se distante dalle aree di impianto degli aerogeneratori e dei tracciati, spicca per importanza e caratteristiche architettoniche il nuraghe Alvu (Doro 2017). Si tratta di un nuraghe complesso con schema quadrilobato. Una delle maggiori particolarità del monumento è rappresentata dalla dicromia ottenuta utilizzando per la sua costruzione pietre vulcaniche più scure nei filari di base, e pietre di calcare bianco ben sagomate per i filari superiori. Inoltre, nell'area circostante al nuraghe è possibile individuare le tracce di un villaggio, oltre alla presenza di fosse rettangolari, scavate nella roccia, pertinenti all'epoca romana, a testimonianza di una continuità di insediamento in epoche successive a quella nuragica. A circa a 300 m a ovest si colloca i resti ben conservati del nuraghe monotorre Boinalzu. Nel territorio nulvese non mancano poi le testimonianze di epoca romana, come i sopracitati resti di tombe presso il nuraghe Alvu, e di epoca medievale, durante la quale l'area venne inserita nell'ambito della Curatoria dell'Anglona, dove si svilupparono villaggi, chiese e impianti monastici. Al limite sud-ovest dell'area indagata, potrebbero rappresentare una testimonianza di dell'epoca medievale i ruderi della Chiesa di Santu Lussurgiu, forse facente parte dell'estinto villaggio di Lexigannor (Maxia 2001).

### 1.19.2 Aree di interesse archeologico e vincoli

Dall'analisi bibliografica e documentale, all'interno dell'area buffer di 1700 metri dagli aerogeneratori sono documentati 68 siti archeologici. Si riporta di seguito l'elenco delle aree archeologiche con i relativi provvedimenti di tutela e la Carta di distribuzione dei monumenti noti.

N.	Denominazione	Tutela	Codice PPR	Presenza PUC	IGM	Note
1	N.ghe Alvu	Monumento vincolato (Decreto 12/03/1968)		SI	IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
2	N.ghe Boinalzu	Monumento vincolato (Decreto 12/03/1968)		SI	IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
3	N.ghe Riu Riu	Monumento vincolato (Decreto 14/10/1987)				Maxia 1991
4	N.ghe Ispada	Monumento Culturale Bene non verificato	3850		IGM S 25, 460 IV, 1995	Maxia 1991
5	N.ghe Petrosedda Sa	Monumento Culturale Bene non verificato	3892	SI	IGM S 25, 460 IV, 1995	Maxia 1991

6	N.ghe Santu Lussurgiu	Monumento Culturale non verificato	Bene	3893	SI	IGM S 25, 460 IV, 1995	Maxia 1991
7	N.ghe Spiridolzu	Monumento Culturale non verificato	Bene	3895	SI		Maxia 1991
8	Area megalitica?	Monumento Paesaggistico	Bene	3860			
9	N.ghe ND	Monumento Paesaggistico	Bene	3875			
10	N.ghe Aldosu	Monumento Paesaggistico	Bene	3829			Maxia 1991
11	N.ghe Antonuzzu	Monumento Paesaggistico	Bene	3830	SI		Maxia 1991
12	N.ghe Calchinalzu	Monumento Paesaggistico	Bene	3840			Maxia 1991
13	N.ghe Cannalzu	Monumento Paesaggistico	Bene	4399		IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
14	N.ghe Cannas	Monumento Paesaggistico	Bene	4400	SI	IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
15	N.ghe Càntaru Giolzi	Monumento Paesaggistico	Bene	3866	SI	IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
16	N.ghe Coberciada	Monumento Paesaggistico	Bene	3864		IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
17	N.ghe Conca Niedda	Monumento Paesaggistico	Bene	3846	SI	IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
18	N.ghe De Fora	Monumento Paesaggistico	Bene	4389	SI	IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
19	N.ghe Don Giuanna ntoni	Monumento Paesaggistico	Bene	3848			Maxia 1991
20	N.ghe Elighe Entosu	Monumento Paesaggistico	Bene	3849		IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
21	N.ghe Ena Longa	Monumento Paesaggistico	Bene	3851	SI	IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
22	N.ghe Figu Pinta	Monumento Paesaggistico	Bene	3852		IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
23	N.ghe Fraile?	Monumento Paesaggistico	Bene	3854			Maxia 1991
24	N.ghe Funtana Loda	Monumento Paesaggistico	Bene	3856			Maxia 1991
25	N.ghe Gavineddu	Monumento Paesaggistico	Bene	3857	SI	IGM S 25, 460 IV, 1995	Maxia 1991
26	N.ghe Giuanne Elias?	Monumento Paesaggistico	Bene	3859			Maxia 1991
27	N.ghe Ladina	Monumento	Bene	3863		IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991

			Paesaggistico				
28	N.ghe Maggiore		Monumento Paesaggistico	Bene	3842	SI	IGM S 25, 442 III, 1995 Maxia 1991
29	N.ghe Alma	Monte	Monumento Paesaggistico	Bene	3870	SI	IGM S 25, 460 IV, 1995 Maxia 1991
30	N.ghe Elva 2	Monte	Monumento Paesaggistico	Bene	3872		IGM S 25, 442 III, 1995 Maxia 1991
31	N.ghe Entosu	Monte	Monumento Paesaggistico	Bene	3877	SI	IGM S 25, 442 III, 1995 Maxia 1991
32	N.ghe Erva 1	Monte	Monumento Paesaggistico	Bene	3871		IGM S 25, 442 III, 1995 Maxia 1991
33	N.ghe Iscarpa	Monte	Monumento Paesaggistico	Bene	3876		IGM S 25, 442 III, 1995 Maxia 1991
34	N.ghe Muros		Monumento Paesaggistico	Bene	3879		IGM S 25, 442 III, 1995 Maxia 1991
35	N.ghe ND		Monumento Paesaggistico	Bene	3828		
36	N.ghe ND		Monumento Paesaggistico	Bene	3829		
37	N.ghe ND		Monumento Paesaggistico	Bene	3835		
38	N.ghe ND		Monumento Paesaggistico	Bene	3838		
39	N.ghe ND		Monumento Paesaggistico	Bene	3839		
40	N.ghe ND		Monumento Paesaggistico	Bene	3841		
41	N.ghe ND		Monumento Paesaggistico	Bene	3847		
42	N.ghe ND		Monumento Paesaggistico	Bene	3873		IGM S 25, 460 IV, 1995
43	N.ghe ND		Monumento Paesaggistico	Bene	3885		
44	N.ghe ND		Monumento Paesaggistico	Bene	3891		
45	N.ghe ND		Monumento Paesaggistico	Bene	4394		
46	N.ghe Fulcada	Pedra	Monumento Paesaggistico	Bene	3882		IGM S 25, 460 IV, 1995 Maxia 1991
47	N.ghe Piantasi		Monumento Paesaggistico	Bene	3868		Maxia 1991
48	N.ghe Ederas	Pianu	Monumento Paesaggistico	Bene	3886	SI	IGM S 25, 442 III, 1995 Maxia 1991
49	N.ghe Nieddu	Puju	Monumento Paesaggistico	Bene	3889	SI	IGM S 25, 460 IV, 1995 Maxia 1991

50	N.ghe Marchesa o Mattisuja?	Sa	Monumento Paesaggistico	Bene	3867				Maxia 1991
51	N.ghe Marchesa?	Sa	Monumento Paesaggistico	Bene	3869				Maxia 1991
52	N.ghe Bianca I	Sa Mura	Monumento Paesaggistico	Bene	3878				Maxia 1991
53	N.ghe S'Arza		Monumento Paesaggistico	Bene	3832				Maxia 1991
54	N.ghe Seddas	Sas	Monumento Paesaggistico	Bene	3894	SI		IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
55	N.ghe Manna	S'Ena	Monumento Paesaggistico	Bene	3874				Maxia 1991
56	N.ghe Sesini		Monumento Paesaggistico	Bene	4396				Maxia 1991
57	N.ghe Ludosu	Su	Monumento Paesaggistico	Bene	3865				Maxia 1991
58	N.ghe Terri Rujù		Monumento Paesaggistico	Bene	3896	SI		IGM S 25, 460 IV, 1995	Maxia 1991
59	N.ghe de Mesu		Monumento					IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
60	N.ghe Domo Bacchileddu		Monumento			SI		IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
61	N.ghe ND		Monumento			SI			
62	N.ghe Orria 2		Monumento						Maxia 1991
63	N.ghe Columbus		Monumento			SI		IGM S 25, 442 III, 1995	Maxia 1991
64	N.ghe Padronu		Monumento						Maxia 1991
65	N.ghe Ruspina		Monumento						Maxia 1991
66	N.ghe Manna	S'Ena	Monumento						Maxia 1991
67	N.ghe Paladinu	Su	Monumento						Wikimapia
68	Tomba giganti Su Paladinu	di	Monumento						Maxia 1991

### 1.19.3 Il Rischio Archeologico

Sulla base delle considerazioni effettuate è stato valutato il rischio archeologico per tutto il percorso della condotta riportato nella tabella a seguire:

AEROGENERATORI	RISCHIO
NU_06	rischio alto
	rischio medio
NU_02	rischio medio
	rischio basso
NU_01	rischio basso
NU_03	rischio basso
NU_04	rischio basso
NU_05	rischio basso
NU_07	rischio basso
NU_08	rischio basso
TRATTO CAVIDOTTO	RISCHIO
T_59/61/62/63	rischio alto
T 79-80	rischio alto
T_03/07/08/13	rischio medio
T_49/50	rischio medio
T_59/60	rischio medio
T_63/63b	rischio medio
Strada 02	rischio medio
T 72-73	rischio medio
T 75	rischio medio
T 79 b	rischio medio
T 17	rischio medio
T_01-06	rischio basso
T_13-17	rischio basso
T_18-26	rischio basso
T_27-44	rischio basso
T_44-50	rischio basso
T_49-56	rischio basso
T_57-60	rischio basso
T_63-64	rischio basso
T 63-87	rischio basso
T 81-86	rischio basso
T 66-67	rischio basso
T 68-69	rischio basso
Strada 01	rischio basso
Strada 02	rischio basso
SOTTOSTAZIONE	RISCHIO
ST 01	rischio basso
ST 02	rischio basso
ST_03	rischio basso

Dallo studio comparato dei dati riferiti all'ampio areale preso in considerazione (definito calcolando una distanza di 1700 metri da ogni settore di impianto degli 8 aerogeneratori in progetto) è stato possibile documentare la presenza di 68 siti archeologici, tutti riconducibili all'epoca nuragica eccetto una possibile area megalitica, che potrebbe riferirsi ad una più antica fase neo-eneolitica. La notevole vicinanza alle opere in progetto ha imposto l'analisi e la schedatura di 15 contesti, tutti inseriti nel repertorio dei Beni Paesaggistici della Regione Autonoma della Sardegna, e in alcuni casi all'interno del PUC del Comune di Nulvi.

### Aerogeneratori

L'analisi del rischio archeologico presso le aree di installazione dei generatori a pale eoliche ha condotto all'individuazione di:

- un'area a rischio alto;
- due aree a rischio medio;
- sette aree a rischio basso.

Presso l'aerogeneratore identificato con la sigla NU6 la vicinanza dei resti del nuraghe Sas Seddas (Catalogo MOSI Arch\_10) ha portato all'attribuzione di un rischio alto nel settore NU\_06b collocato all'interno dell'area di rispetto dell'emergenza archeologica (calcolata considerando un raggio di 100 metri dal monumento), e di un rischio medio nella restante area soggetta a lavorazioni NU\_06, ma collocata esternamente dall'area di rispetto.

In prossimità dell'aerogeneratore NU2 è stata individuata una seconda area a rischio medio. In questo caso la valutazione del rischio deriva dalla notizia della presenza del nuraghe Piantasi (Maxia 1991; PPR 3868; Catalogo MOSI Arch\_01) a ridosso dei settori di impianto. Tuttavia, le ricognizioni non hanno permesso di rilevare alcun elemento archeologico, e si potrebbe ipotizzare che l'assenza di evidenze confermi la possibilità di un errore di interpretazione del Maxia. Nonostante quanto esposto, poiché non si può escludere la parziale distruzione del monumento e la presenza di tracce archeologiche occultate dalla vegetazione e dal terreno, si è ritenuto opportuno attribuire un rischio medio al settore di impianto NU\_02b ricadente all'interno della potenziale area di rispetto del monumento e di un rischio basso al settore esterno Nu\_02.

Nel caso dei restanti aerogeneratori (NU1, NU3, NU4, NU5, NU7 e NU8), la valutazione di un rischio archeologico basso è derivata dalla mancata individuazione di tracce o materiali archeologici nel corso delle ricognizioni di superficie, e dall'assenza di fonti bibliografiche, documentali e d'archivio che permettessero di collocare delle evidenze archeologiche all'interno dei sopracitati settori di impianto e lavorazione.

In questo caso si ritiene opportuno ricordare la notevole vicinanza alle opere in progetto del nuraghe Pianu Ederas (Catalogo MOSI Arch\_09) a circa 150 m a nord-est dell'aerogeneratore NU5, del nuraghe Conca Niedda (Catalogo MOSI Arch\_14) collocato a circa 280 m a nord-est dell'aerogeneratore NU , e dei possibili resti del nuraghe Monte Iscarpa (Catalogo MOSI Arch\_08) localizzato a circa 170 m a est della torre NU4.

### Tracciati

L'analisi del rischio archeologico presso l'area dei tracciati, vari e dei cavidotti, ha condotto all'individuazione di:

- due aree a rischio alto;
- nove aree a rischio medio;
- quattordici aree a rischio basso.

L'attribuzione di un rischio alto nel settore T\_59/61/62/63 e di un rischio medio negli adiacenti settori T\_59/60 e T\_63/63b è dovuta alla presenza nel repertorio dei Beni Paesaggistici della Regione Autonoma della Sardegna di un nuraghe privo di denominazione (Codice PPR 3885; Catalogo MOSI Arch\_02). Nonostante le ricognizioni non abbiano permesso di individuare tracce archeologiche, la possibilità che il monumento in questione possa essere stato distrutto, e i suoi resti parzialmente interrati e nascosti dalla vegetazione ha condotto alla valutazione di un rischio alto e di un rischio medio nell'area.

Il rischio alto nel T 79-80 e medio nel T 17, T79b è dovuta alla vicinanza del nuraghe Antonuzzu (MOSI: ARCH 11; 3830 Bene Paesaggistico), situato a ridosso della strada. Lo studio dei tracciati ha condotto all'attribuzione di un rischio medio anche presso il settore T\_49/50 in virtù della vicina presenza dei resti del nuraghe Funtana Loda (Catalogo MOSI Arch\_07) la cui area di rispetto ricade sul percorso dei tracciati per il cavidotto dell'impianto eolico. A rischio medio sono anche è anche il T\_03/07/08/13, in quanto ricadente all'interno dell'area di rispetto del nuraghe Terri Ruju (Catalogo MOSI Arch\_15); T 75, per la vicinanza al N.ghe Majore 3842 Bene Paesaggistico); T 72-73, nei pressi del N.ghe Padronu (Maxia 1991); Strada-02, lungo la Strda Provinciale 17 per la presenza nell'area dei N.ghe de Fora (4389 Bene Paesaggistico) e N.ghe de Mesu (IGM).

Ai restanti 14 settori (T\_01-06; T\_13-07; t\_18-26; T\_27-44; T\_44-50; T\_49-56; T\_57-60; T\_63-64; T 63-87; T 81-86; T 66-67; T 68-69; Strada 01; Strada 02) lungo i quali si sviluppa il tracciato è stato attribuito un rischio archeologico basso in quanto né la ricerca bibliografica e d'archivio né le ricognizioni di superficie non hanno condotto all'individuazione di materiali o evidenze archeologiche a ridosso delle aree ove sono previste lavorazioni. Tenendo in considerazione la vicinanza ai tracciati dei monumenti è necessario ricordare la presenza del nuraghe Sa Marchesa (Catalogo MOSI Arch\_12), collocati a ovest del settore T\_13-17, della presunta tomba di giganti Su Paladinu (individuata sulla base della cartografia fornita nell'opera del Maxia) a

ovest del settore T\_44-50, del nuraghe Su Paladinu (fonte Wikimapia) presso il limite ovest del settore T\_27-44, e del nuraghe Monte Entosu collocato a ovest del settore T\_49-56.

### Sottostazione

L'analisi del rischio archeologico presso l'area della sottostazione ha condotto all'individuazione di tre aree a rischio basso (ST 1-3).

## CRITERI INSEDIATIVI E DI PROGETTO

Il progetto è stato elaborato partendo dallo studio e dall'analisi delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del contesto e dalla sensibilità e capacità di resilienza dello stesso alla trasformazione, e a valle di un'approfondita verifica degli strumenti di governo del territorio vigenti ed efficaci sull'area di interesse; alla fase di approfondimento documentale si è accompagnata una parallela attività di sopralluogo e di verifica diretta del sito, fondamentale per valutare ex ante le soluzioni progettuali da adottare per garantire la realizzazione di un intervento sostenibile e rispettoso dei caratteri principali dei luoghi.

Sulla base di tutte le informazioni assunte e data la complessità dei temi che sottendono la realizzazione di un'opera di grande impegno territoriale come quella oggetto di studio, il progetto è stato elaborato con un approccio multidisciplinare adottato continuamente nelle varie fasi del progetto per arrivare alla definizione del layout di impianto, verificando di volta in volta i potenziali impatti attesi determinati dalla realizzazione della centrale eolica.

L'idea guida condivisa è che la ricerca dei giusti rapporti ed equilibri tra approcci apparentemente antitetici, quali lo sfruttamento di una forma di energia pulita ed inesauribile ed una relazione con il territorio attenta all'innovazione e ai valori storici, culturali e paesaggistici, diventa tema prioritario all'interno della questione progettuale legata alla centrale eolica dell'impianto eolico oggetto dello studio.

Risulta fondamentale una corretta comprensione di cosa significa progettare e realizzare impianti eolici nel territorio, a partire dalla scelta dei luoghi, mai indifferenti, connotati ed accomunati dalla forte presenza del vento che ne traccia le superfici e ne definisce i caratteri, dalle presenze antropiche, dalle trame d'uso dei suoli, dalla presenza di infrastrutture di trasporto.

La centrale eolica determinerà un nuovo segno importante tra i tanti che già caratterizzano il territorio e la sua presenza sarà determinante nella costruzione di un nuovo paesaggio.

Il progetto va allora considerato come uno strumento fondamentale che può indagare con grande attenzione le reali implicazioni e i rapporti complessi che possono intercorrere tra un'infrastruttura di produzione energetica da fonte eolica (attività ritenuta di pubblica utilità ma che comporta rilevanti trasformazioni) e il paesaggio che l'accoglie; quello che necessita è dare spazio ad una progettazione attenta, l'unica condizione che può garantire la

compatibilità degli impianti e determinare elementi di valore aggiunto anche in termini estetici e di promozione della conoscenza delle caratteristiche dei luoghi.

Partendo da questo presupposto, ovvero che gli impianti vanno progettati come elementi non estranei ma relazionati al contesto, assume un significato diverso anche il tema dell'impatto visivo.

Le strutture visivamente non devono compromettere gli elementi di riconoscibilità dei luoghi ma semmai introdurre nuovi valori percettivi attraverso progetti non casuali, ma capaci, con precisi allineamenti e dispositivi compositivi, di introdurre nuove forme di relazione con l'esistente.

Recuperando il concetto del carattere 'geografico' dell'intervento e del suo significato che supera e va oltre la scala percettiva della media e breve distanza, si ritiene opportuno stabilire alcuni criteri insediativi che risultano dalla somma di condizioni fisiche, giuridico-amministrative e percettive.

I criteri utilizzati per individuare l'area ottimale per l'inserimento della centrale eolica sono i seguenti:

#### **In merito alla componente naturale, seminaturale, agroforestale ed all'uso del suolo:**

Il sito di progetto interessa aree in cui la presenza di attività agro-pastorali hanno influenzato l'assetto vegetazionale e in modo preponderante l'uso del suolo. Come già specificato nei paragrafi precedenti e nella relazione pedoagronomica, la conformazione del suolo e la sua pedologia determinano altresì il livello evolutivo della vegetazione presente.

Le componenti naturali e seminaturali di questa porzione di territorio sono riconducibili alla componente della copertura vegetazionale naturale, seminaturale.

Le aree interessate dall'area di insidenza degli aerogeneratori ricadono solo in minima parte in aree agroforestali classificate dal PPR.

In merito all'uso del suolo, questo è stato messo in correlazione all'area di sedime dei generatori e di proiezione delle pale al suolo, alla viabilità a servizio dei generatori e poi estesa all'area vasta.

Sulla base delle elaborazioni della *Carta dell'Uso del Suolo*, per l'area di cantiere dei soli generatori sono state individuate le seguenti classi:

classe 31122 *"Sugherete"* (NU1), classe 2111 *"Seminativi in aree non irrigue"* (NU2, NU4, NU7, NU8), classe 2112 *"Prati artificiali"* (NU3, NU5, NU6).

#### **In merito alle aree protette, agli spostamenti locali e alle rotte migratorie dell'avifauna:**

L'area è esterna ad aree Naturali protette, SIC, ZPS, IBA, Parchi regionali e nazionali.

Non si è a conoscenza di dati di monitoraggio disponibili relativi agli impianti eolici esistenti che abbiano rilevato collisioni di uccelli stanziali e migratori.

**In merito alle caratteristiche percettive del contesto:**

L'area di impianto non interferisce in maniera significativa con coni ottici obbligati o di particolare interesse panoramico di pregio, garantendo al contempo un inserimento tale che da alcuni punti dei centri abitati e dalle strade principali l'impianto risulta visibile, ma non appare incombente, come già specificato nel paragrafo 3.5.1.2..

**In merito alla pianificazione vigente e in fase di attuazione:**

L'impianto non pregiudica gli obiettivi di tutela paesaggistica e di fruizione dell'area; l'area prescelta e più in generale il progetto nel suo insieme, sono sostanzialmente conformi alla pianificazione regionale e comunale vigente.

**In merito alla ventosità:**

L'analisi anemologica è finalizzata alla stima della producibilità attesa dell'impianto eolico in progetto, per la quale è fondamentale disporre di misure della velocità e della direzione del vento raccolte strumentalmente per un periodo sufficientemente ampio. Per i dettagli si rimanda all'elaborato "1.2 - Studio anemologico" del progetto civile

Dal punto di vista anemologico le valutazioni del potenziale sono basate su dati sperimentali misurati nel periodo novembre 2020 – novembre 2021 da un anemometro di altezza 95 m installato nel sito di progetto ed operativo da novembre 2020, con correlazione long-term effettuata con Dati Storici di Reanalisi ERA5 (da Gennaio 2000 a Gennaio 2022) per definire la ventosità attesa di lungo termine nell'area di progetto.

Nell'ambito dello studio si è approfondito altresì l'orografia del sito e della zona circostante nel suo complesso e nell'esito non si sono riscontrate criticità di nota.

La Stima di Produzione Energetica Netta P50 dell'impianto, calcolata al netto delle perdite energetiche, è di 160.8 GWh/anno, pari a 2063 Ore Equivalenti annue.

Si sono altresì verificati i criteri imposti da Delibera Regionale 59/90 del 2020, per confermare la congruenza del sito e della wind farm in oggetto con i parametri di riferimento.

Sulla base dei dati rilevati e dei calcoli probabilistici, per le caratteristiche del sito, delle interdistanze e il modello della WTG adottata è stata stimata una produzione energetica adeguata, con parametri di efficienza e ventosità accettabili tali da giustificare la realizzazione dell'impianto.

**1.20 Analisi dei criteri progettuali adottati**

Al fine di conformare quanto più possibile il progetto alle caratteristiche intrinseche ed estrinseche del sito, si è proceduto alla mappatura degli elementi di interesse che strutturano il territorio, le componenti orografiche e

geomorfologiche, i boschi, i corsi d'acqua, le linee di impluvio, le emergenze architettoniche e archeologiche, i manufatti rurali, le aree vincolate.

La logica è quella di salvaguardare gli elementi di maggior pregio o più delicati dal punto di vista dell'inserimento paesaggistico, concentrando l'intervento sulle aree maggiormente interessate dalle modificazioni indotte dall'uomo o comunque meno sensibili agli effetti di possibili ulteriori modificazioni.

L'analisi vincolistica è stata integrata con verifiche puntuali relativamente alla accessibilità, al fine di limitare al massimo l'installazione degli aerogeneratori su aree che siano raggiungibili tramite viabilità esistente;

Definito il sito d'impianto, la proposta progettuale è stata individuata, tra le possibili alternative, come quella che meglio compensi aspetti di carattere tecnico ed ambientale-paesaggistico.

Fermo restando la coerenza alle norme vigenti in materia di tutela paesaggistica e ambientale e alle distanze e fasce di rispetto, la proposta progettuale indaga e approfondisce:

- o le caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito, con particolare riguardo ai sistemi che compongono il paesaggio (acqua, vegetazione, uso del suolo, viabilità carrabile, conformazione del terreno);
- o la disposizione degli aerogeneratori, lo studio della loro percezione e dell'impatto visivo rispetto a punti di vista prioritari (insediamenti concentrati o isolati);
- o i caratteri delle strutture, le torri, con indicazioni riguardanti materiali, colori, forma, ecc. e con particolare attenzione alla manutenzione e durabilità;
- o i sistemi di valorizzazione e fruizione pubblica delle aree e dei Beni paesaggistici (accessibilità, percorsi e aree di fruizione, servizi, ecc.); è uno degli aspetti che può contribuire a integrare l'intervento nel territorio;
- o le indicazioni per l'uso di materiali nella realizzazione dei diversi interventi previsti dal progetto (percorsi e aree fruibili, strutture).

Con riferimento agli obiettivi e ai criteri di valutazione suddetti si richiamano alcuni criteri di base utilizzati nella scelta delle diverse soluzioni individuate, al fine di migliorare l'inserimento dell'infrastruttura nel territorio senza tuttavia trascurare i criteri di rendimento energetico determinati dalle migliori condizioni anemometriche:

- o rispetto dell'orografia del terreno con attenzione alla limitazione delle opere di scavo/riporto, non eccessive dato l'andamento sub-pianeggiante dei luoghi, e prevedendo una fase di sistemazione finale dei luoghi a fine montaggi, che possa ricondurre ad una riconfigurazione dei profili morfologici esistenti;
- o nuova viabilità rispettando l'orografia del terreno e secondo la tipologia esistente in zona o attraverso modalità di realizzazione che tengono conto delle caratteristiche percettive generali del sito;
- o impiego di materiali che favoriscano l'integrazione con il paesaggio dell'area per tutti gli interventi che riguardino manufatti;
- o attenzione alle condizioni determinate dai cantieri e ripristino della situazione con particolare riguardo

alla reversibilità e rinaturalizzazione delle aree occupate temporaneamente da camion e autogrù nella fase di montaggio degli aerogeneratori.

Pertanto, nel rispetto delle caratteristiche anemologiche, strutturali e paesistiche peculiari del sito d'intervento, tenendo conto della normativa di settore e di tutela ambientale e dei criteri di inserimento precedentemente descritti, è stato definito il layout d'impianto di seguito sinteticamente descritto.

Il progetto del parco eolico "Mattesua" prevede l'installazione di n. 8 aerogeneratori di elevata potenza disposti secondo un layout di impianto che, per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante, risulta essere quello ottimale.

L'impianto eolico in oggetto sarà di tipo on-shore (su terraferma) ed avrà una potenza nominale di 48 MW, generata da n. 8 torri eoliche con generatori di taglia 6 MW, SIEMENS GAMESA SG 6.0 .155. L'interconnessione verrà realizzata tramite 2 linee MT in cavo con tensione di esercizio 15 kV, afferenti alla sbarra MT del punto di connessione fisico previsto nella stazione di connessione di nuova realizzazione, in prossimità della zona artigianale del comune di Tergu (SS). Di fatto la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna prevede di condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione ovvero prevede ulteriori interventi di ampliamento da progettare.

Sulla base dello studio anemologico, dei vincoli orografici, ambientali e infrastrutturali, si è proceduto alla localizzazione degli aerogeneratori in progetto, secondo la disposizione riportata nelle tavole di progetto, cui si rimanda. L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore verrà convogliata attraverso terne di cavidotti interrati sino all'aerogeneratore successivo.

L'impianto eolico di EDP Renewables Italia Holding S.r.l. R avrà una potenza installata di 48.00 MW, ed il proponente ha richiesto a Terna il preventivo di connessione che prevede che il parco eolico venga collegato in antenna su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV, da inserire in entra – esce alle linee 150 kV "Sennori – Tergu" e "Ploaghe Stazione – Tergu". Secondo la STMG rilasciata da Terna, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, si rende necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione ovvero prevedere ulteriori interventi di ampliamento da progettare. Quindi il sistema di connessione alla rete prevede:

- la nuova Stazione Elettrica di Terna 150 "Tergu"; da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Sennori – Tergu" e "Ploaghe Stazione – Tergu".
- raccordi di connessione AT a 150 kV, tra la stazione 150 KV "Tergu" le linee RTN a 150 kV "Sennori – Tergu" e Ploaghe Stazione – Tergu".

L'intervento si svilupperà nel Comune di Tergu (SS). L'intervento consiste nella realizzazione dei nuovi elettrodotti aerei a 150 kV di raccordo tra le due linee esistenti "Sennori – Tergu" e "Tergu – Ploaghe" e la futura Stazione Elettrica di smistamento a 150 kV di Tergu "SE Tergu".

Gli elettrodotti di raccordo saranno quattro, due per ognuna delle linee attualmente esistenti:

- "Sennori – SE Tergu" avente una lunghezza totale di circa 110 m e con 1 nuovo sostegno della "Sennori – Tergu";
- "SE Tergu – Tergu" avente una lunghezza totale di circa 110 m on 1 nuovo sostegno della "Sennori – Tergu";
- "SE Tergu – Ploaghe" avente una lunghezza totale di 100 m e con 2 sostegni di cui uno a sostituzione dell'esistente della "Tergu – Ploaghe";
- "Tergu – SE Tergu" avente una lunghezza totale di 50 m e con 1 nuovo sostegno della "Tergu – Ploaghe".

L'impianto nel suo complesso sarà costituito dalle seguenti parti principali:

- 8 aerogeneratori completi di sistema di protezione e controllo;
- un elettrodotto interrato MT da 30 kV, di collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione utente 30/150 kV ed ubicato nei Comuni di Tergu;
- una stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV;
- un cavidotto interrato AT a 150 kV lungo circa 20 m che collegherà al SSE, con la stazione TERNA RTN "Tergu";
- una nuova Stazione Elettrica di Terna 150 "Tergu" da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Sennori – Tergu" e "Ploaghe Stazione – Tergu";
- raccordi di connessione AT a 150 kV, tra la stazione 150 KV "Tergu" le linee RTN a 150 kV "Sennori – Tergu" e Ploaghe Stazione – Tergu".

Il controllo del parco viene attuato tramite l'ausilio di automatismi programmabili. Vengono progettati due sistemi indipendenti di regolazione e controllo, uno per gli aerogeneratori e un secondo per le cabine elettriche di consegna dell'energia. Il parco eolico verrà controllato, supervisionato e monitorato da remoto attraverso il sistema fornito dalla casa costruttrice stessa.

Gli aerogeneratori sono ubicati in aree in cui non si rileva presenza di edifici ed abitazioni.

Gli aerogeneratori non verranno installati all'interno di aree a pericolosità idraulica e di frana.

Individuate le aree idonee, allo scopo di minimizzare le mutue interazioni che s'ingenerano fra le macchine eoliche,

dovute ad effetto scia, distacco di vortici, ecc., è stato seguito un criterio di ottimizzazione secondo il quale le macchine sono state disposte, nel rispetto dei seguenti criteri:

- Posizionamento degli aerogeneratori nella direzione dei venti dominanti a distanze tali da evitare effetti di sovrapposizione tra le turbine e il cosiddetto effetto selva, e da non inficiare la producibilità complessiva degli impianti;
- Posizionamento degli aerogeneratori su aree idonee dal punto di vista geologico;
- Disposizione degli aerogeneratori su aree servite prevalentemente da viabilità esistente o facilmente raggiungibili previo adeguamento della sede stradale;
- Realizzazione della nuova viabilità di collegamento tra gli aerogeneratori seguendo l'andamento topografico e secondo le linee di minima pendenza e non prevedendo la realizzazione di viabilità provvisoria;
- Ubicazione degli aerogeneratori in modo da garantire la massima producibilità, il minor numero di perdite di scia, e, al contempo, il rispetto dei limiti di impatto acustico, elettromagnetico e flickering, nonché delle distanze di sicurezza dalla gittata in caso di rottura accidentale delle pale;
- Ubicazione di quasi tutte le opere di progetto fuori da aree sottoposte a vincolo, prevedendo lo sviluppo del cavidotto lungo le strade esistenti o di cantiere;
- Definizione del tracciato del cavidotto effettuato in funzione della connessione prevista presso la stazione elettrica di nuova realizzazione, adottando il criterio di contenere al massimo lo sviluppo del cablaggio mantenendosi su strada esistente limitando gli impatti e le occupazioni di suolo.

Nel rispetto dei criteri di cui sopra è stato previsto un **layout con n. 8 aerogeneratori**. La scelta progettuale del numero, delle caratteristiche dimensionali e della localizzazione degli aerogeneratori è stata concepita nel rispetto di criteri ambientali, tecnici ed economici di seguito sintetizzati:

- rispetto delle linee guida
- rispetto delle indicazioni contenute nel Piano Paesaggistico Regionale
- utilizzo di viabilità esistente e minimizzazione dell'apertura di nuovi tracciati
- ottimizzazione dell'inserimento paesistico dell'impianto
- rispetto dell'orografia e copertura vegetale della zona
- rispetto della distanza dai recettori più prossimi
- ottimizzazione dello sfruttamento della risorsa eolica dell'area.

Per poter eseguire il montaggio di tutte le parti della macchina si rende necessaria l'organizzazione di **diverse aree di supporto sia al montaggio che allo stoccaggio delle diverse parti dell'aerogeneratore:**

- Piazzole temporanee montaggio gru principale dimensioni 8 m x 12 m;

- Area assemblaggio gru principale 8 m x 99 m;
- Area temporanea per lo stoccaggio delle pale eoliche dimensioni 23 m x 64 m;
- Area temporanea per stoccaggio dei componenti la torre dimensioni 20 m x 42,5 m.

Le opere per il montaggio del braccio gru sono a carattere temporaneo, costituite da piazzole ausiliare dove si posizioneranno le gru di supporto e una pista lungo la quale verrà montato il braccio della gru principale.

Anche la piazzola di stoccaggio e le aree per il montaggio gru saranno temporanee, al termine dei lavori, saranno completamente restituite ai precedenti usi agricoli.

La piazzola di montaggio, ove è previsto l'appoggio della gru principale, verrà realizzata secondo le seguenti fasi:

- Asportazione di un primo strato di terreno dello spessore di circa 20 cm che rappresenta l'asportazione dello strato di terreno vegetale;
- Asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- Qualora la quota di terreno scoticato sia ad una quota inferiore a quella del piano di posa della massicciata stradale, si prevede la realizzazione di un rilevato con materiale proveniente da cave di prestito o con materiale di risulta del cantiere;
- Compattazione del piano di posa della massicciata;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- Realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da stabilizzato di cava di spessore 10 cm e varia pezzatura, prodotto in cantiere, reperibile da ditte della zona;
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm.

Una procedura simile verrà seguita anche per la realizzazione delle piazzoline ausiliari. Al termine dei lavori la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche per la gestione dell'impianto mentre le piazzoline montaggio gru verranno totalmente dismesse e le aree verranno restituite ai precedenti usi agricoli e naturali. In analogia con quanto avviene all'estero non sarà realizzata nessuna opera di recinzione della piazzola dell'aerogeneratore, né dell'intera area d'impianto. Ciò è possibile in quanto gli accessi alla torre dell'aerogeneratore e alla cabina di raccolta sono adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

## RELAZIONI PERCETTIVE TRA LA CENTRALE EOLICA E IL PAESAGGIO

L'inserimento di un'infrastruttura nel paesaggio determina sempre l'instaurarsi di nuove interazioni e relazioni paesaggistiche, sia percettive che di fruizione, con il contesto.

Nel caso in esame, l'impegno paesaggistico è determinato esclusivamente dalle torri eoliche ed è essenzialmente di tipo visivo, ritenendosi trascurabile l'occupazione di suolo, dal momento che a cantiere ultimato e completata la fase di ripristino, le superfici necessarie per la fase di esercizio risulteranno molto ridotte.

Pertanto l'analisi percettiva diventa un elemento essenziale per la valutazione di impatto paesaggistico potenziale e per verificare la compatibilità dell'intervento.

E' evidente, a tal proposito, che il rilievo delle opere va commisurato ai caratteri dell'ambito ove le stesse si inseriscono e in particolare va tenuto ben presente il grado di infrastrutturazione dell'area.

### 1.21 L'analisi percettiva come strumento di progettazione

Come più volte rimarcato, l'elemento fondamentale per armonizzare un impianto eolico con il contesto che lo ospita, è l'intento di riqualificazione paesaggistica capace di generare un "nuovo paesaggio" che non deprima e se possibile aumenti le qualità dei luoghi e che soprattutto sia concepito ispirandosi ai principi della Convenzione Europea del Paesaggio, secondo cui: **"...ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni"**.

Come già rimarcato, la disposizione delle macchine è stata effettuata con la massima accortezza: definite le distanze di rispetto da strade e recettori gli aerogeneratori sono stati disposti assecondando quanto possibile lo sviluppo orografico delle aree d'impianto.

La scelta del numero di torri è stata effettuata nel rispetto della compagine paesaggistica preesistente ovvero sulla base della "disponibilità di spazi" che per la loro naturale conformazione attualmente già si presentano "idonei" ad accogliere le turbine senza dover ricorrere a scavi e riporti eccessivi.

Perseguendo questi principi sono stati ricercati allineamenti e configurazioni impiantistiche regolari che garantiscono minori perdite di scia e assicurano il mantenimento di ecologici e percettivi, evitando la sovrapposizione delle turbine.

In questo senso il progetto segue le indicazioni della Strategia Energetica Nazionale del 2017, che favorisce l'installazione di aerogeneratori di taglia maggiore e più efficienti rispetto a quelli attualmente realizzati, scelta che consente di ridurre il numero a parità di potenza installata e conseguentemente di migliorare l'inserimento paesaggistico.

Fondamentalmente è proprio la definizione del layout con interdistanze adeguate e con appropriate scelte

localizzative a garantire le più efficaci misure di mitigazione del potenziale impatto percettivo con gli elementi caratteristici del paesaggio.

In altre parole, l'impegno mostrato nella definizione del layout di progetto è stato quello di rispettare il più possibile la conformazione paesaggistica originaria delle aree d'impianto senza stravolgerne le forme, favorendo un inserimento maggiormente sostenibile paesaggisticamente. Per favorire l'inserimento paesaggistico ed architettonico del campo eolico di progetto, è stato previsto l'impiego di aerogeneratori di nuova generazione: aerogeneratori tripala ad asse orizzontale con torre tubolare in acciaio e cabina di trasformazione contenuta alla base della stessa.

L'utilizzo di macchine tripala a bassa velocità di rotazione oltre ad essere una scelta tecnica è anche una soluzione che meglio si presta ad un minore impatto percettivo.

Studi condotti hanno dimostrato che aerogeneratori di grossa taglia a tre pale che ruotano con movimento lento, generano un effetto percettivo più gradevole rispetto agli altri modelli disponibili in mercato

Il pilone di sostegno dell'aerogeneratore di colore neutro abbatte l'impatto visivo dalle distanze medio-grandi favorendo la "scomparsa" dell'impianto già in presenza di lieve foschia.

Verranno adottate tutta una serie di misure atte a limitare il disturbo sugli uccelli, di seguito sinteticamente riportati e per cui si rimanda alla relazione di dettaglio sullo Studio dei potenziali impatti cumulativi.

- o I lavori saranno svolti prevalentemente durante il periodo estivo, in quanto questa fase comporta di per sé diversi vantaggi e precisamente:
  - limitazione al minimo degli effetti di costipamento e di alterazione della struttura dei suoli, in quanto l'accesso delle macchine pesanti sarà effettuato con terreni prevalentemente asciutti;
  - riduzione della possibilità di smottamenti in quanto gli scavi eseguiti in questo periodo saranno molto più stabili e sicuri;
  - riduzione al minimo dell'impatto sulla fauna, in quanto questi mesi sono al di fuori dei periodi riproduttivi e di letargo.
- o Gli impatti diretti saranno mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate fasce colorate di segnalazione (es. nero), luci (intermittenti e non bianche) ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro dell'ultravioletto, in maniera da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli (la Flicker Fusion Frequency per un rapace è di 70-80 eventi al secondo). Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chiroteri, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni degli Enti, sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse, anche a livello del terreno. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti.

- Sarà evitata la presenza di roditori e rettili sotto le pale: i roditori infatti sembrano essere attratti, per la costruzione delle tane, dalle aree liberate dalla vegetazione nei pressi delle turbine. I rapaci durante la caccia focalizzano la propria vista sulle prede perdendo la cognizione delle dimensioni e della posizione delle turbine. Le collisioni sono risultate più frequenti contro turbine che avevano, in un raggio di 55 m, tane dei suddetti roditori e con vicino strade e strisce prive di vegetazione.
- L'area del parco eolico sarà tenuta pulita poiché i rifiuti attraggono roditori e insetti, e conseguentemente predatori, onnivori ed insettivori (inclusi i rapaci). Attraendo gruppi di uccelli nell'area del parco eolico si aumenta la possibilità di una loro collisione con le turbine in movimento.
- Al seguito degli esiti dei monitoraggi, qualora si dovessero ravvisare la presenza di specie sensibili, per scongiurare qualsiasi rischio di collisione di esemplari ornitici, sugli aerogeneratori verranno installati appositi sensori ottici di rilevazione, di tecnologia innovativa (sistema DTBird® o analogo), sviluppati per ridurre la mortalità degli uccelli negli impianti eolici; tali sensori rilevano la presenza di avifauna mediante la registrazione di immagini in alta risoluzione e la loro analisi in tempo reale mediante appositi software, che mettono in atto misure di protezione:
  - "dissuasion": in caso di rilevamento di un moderato rischio di collisione, si ha l'azionamento di dissuasori acustici in grado di allontanare gli esemplari in avvicinamento; tali sensori saranno installati in coppia, in posizioni diametralmente opposte sul supporto tubolare della torre, a circa 10 metri di quota.
- Per le opere di connessione sono state previste alcune misure in fase di progettazione, previa consultazione di tecnici specialisti che hanno valutato, sulla base della conoscenza dell'avifauna presente e della morfologia del paesaggio, i tratti di linea maggiormente sensibili al rischio elettrico (nella fattispecie i tratti di linea più sensibili al rischio di collisione contro i cavi aerei). E' stata prevista la messa in opera di segnalatori ottici e acustici per l'avifauna lungo specifici tratti individuati con spiccate caratteristiche di naturalità. Tali dispositivi (ad es. Spirali mosse dal vento) consentono di ridurre la possibilità di impatto degli uccelli contro elementi dell'elettrodotto, perché producono un rumore percepibile dagli animali e li avvertono della presenza dei sostegni e dei conduttori durante il volo notturno.
- Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico e delle opere di rete.

Riguardo all'impatto dovuto alla infrastrutturazione del sito, si specifica ancora una volta che le piste di cantiere seguiranno e consolideranno in parte i tracciati già esistenti, saranno realizzate in stabilizzato ecologico composto da frantumato di cava dello stesso colore delle piste esistenti e stesse tecniche sono previste per la realizzazione delle piazzole.

Per come concepito e strutturato, il sistema di viabilità favorirà l'inserimento dell'opera nel contesto rurale in

quanto non sarà funzionale solo all'impianto eolico ma migliorerà la fruibilità delle aree di progetto, che attualmente sono penalizzate dalla scarsa manutenzione effettuata sulla rete stradale esistente.

In definitiva, il sistema di infrastrutturazione complessiva (accessi, strade, piazzole...), è pensato per assolvere le funzioni strettamente legate alla fase di cantiere e alla successiva manutenzione degli aerogeneratori.

Tutti gli accorgimenti adottati nelle fasi di progetto, e quelli previsti per la fasi di esercizio e di dismissione dell'impianto, riconducono l'impatto sul paesaggio dell'impianto eolico di progetto prevalentemente al solo impatto visivo indotto dagli aerogeneratori.

**L'analisi percettiva costituisce un elemento essenziale di progettazione prima ancora che di verifica e valutazione di impatto paesaggistico.**

La visibilità degli aerogeneratori rappresenta un fattore di impatto che non sempre va considerato di segno negativo; si ritiene che la disposizione degli aerogeneratori, così come proposta, ben si adatti all'orografia e possa determinare un nuovo segno identitario per un territorio che risulta marcato e caratterizzato dalla presenza del vento.

Per tale motivo, i criteri di progettazione del layout per l'impianto in questione sono ricaduti non solo sull'ottimizzazione della risorsa eolica presente in zona, ma su una gestione ottimale delle viste e di armonizzazione con l'orografia e con i segni rilevati.

Per il raggiungimento di tale obiettivo, in fase preliminare l'analisi dettagliata e la verifica dell'impatto visivo dell'impianto hanno rappresentato elementi fondamentali della progettazione e l'analisi delle condizioni percettive è stato considerato uno strumento determinante non per la verifica a valle delle scelte di layout, ma per la definizione a monte del posizionamento delle turbine e quindi della forma dell'impianto.

Si è pertanto verificato se l'impianto di progetto potrà inserirsi in armonia con tutti i segni preesistenti e, al contempo, se avrà tutte le caratteristiche per scrivere una nuova traccia compatibile e non confliggente con i caratteri idro-geomorfologici e vegetazionali con i segni e le testimonianze della storia insediativa e di evoluzione antropica del paesaggio rurale.

Verificato quindi il layout già nella fase preliminare, e successivamente definita con precisione la posizione degli aerogeneratori, è stato possibile simulare, comprendere e valutare l'effettivo impatto che la nuova struttura impiantistica genera sul territorio.

## 1.22 Verifica dei rapporti percettivi tra l'impianto e il contesto

Il tema della valutazione della percezione visiva dell'impianto, come richiesto dalle linee guida nazionali, normalmente può essere affrontato con l'elaborazione di una carta dell'intervisibilità basata su un modello tridimensionale del terreno creato a partire dalle curve di livello; su di essa sono rappresentati i punti del territorio

da cui è possibile vedere almeno un elemento dell'impianto, e per differenza cromatica i punti dai quali l'impianto non risulta visibile.

**L'elaborazione digitale affronta il tema asetticamente e esclusivamente partendo da un astratto principio quantitativo che tiene conto semplicemente dell'orografia del territorio, tralasciando gli ostacoli determinati dalla copertura vegetazionale e dai manufatti.**

E' un metodo che non dà assolutamente conto delle relazioni visive reali e soprattutto non entra nel merito della qualificazione delle viste e dei nuovi rapporti percettivi che si instaurano tra il paesaggio attuale e l'intervento impiantistico che in esso si inserisce.

Per questo motivo, per determinare la validità dell'inserimento paesaggistico e per verificare l'effettiva percezione dell'impianto, lo studio di carattere generale è stato approfondito e verificato attraverso una puntuale ricognizione in situ che interessa particolari punti di osservazione (centri abitati e punti panoramici) e i principali percorsi stradali.

Date le condizioni percettive del contesto, l'ambito visuale considerato per la verifica degli impatti potenziali percettivi è pari a quello richiesto dal MIBAC definito dalla circonferenza di archi di cerchio, con raggio pari a circa 9 km calcolato dall'asse di ciascun aerogeneratore (raggio pari a 50 volte l'altezza massima degli aro generatori).

**Con la Circolare 42 del 21/07/2017** esplicativa ed applicativa del DPR 31/2017 (Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'Autorizzazione Paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata), **il MIBAC chiarisce inequivocabilmente cosa bisogna intendere per visibilità degli interventi dallo spazio pubblico a tutela di immobili o aree vincolate.**

*"... La percepibilità della trasformazione del territorio paesaggisticamente rilevante deve essere considerata in termini di visibilità concreta, ad occhio nudo, senza ricorso a strumenti e ausili tecnici, ponendosi dal punto di vista del normale osservatore che guardi i luoghi protetti prestando un normale e usuale grado di attenzione, assumendo come punto di osservazione i normali e usuali punti di vista di pubblico accesso, quali le pubbliche piazze, vie, strade e altri spazi aperti urbani ed extraurbani, o i normali punti panoramici accessibili al pubblico, dai quali possa godersi una veduta d'insieme dell'area o degli immobili vincolati. ....*

*Va da sé che il criterio interpretativo in esame esige, per evidenti ragioni logiche, prima che giuridiche, di essere temperato nella sede applicativa con il sapiente ricorso ai basilari principi di ragionevolezza e di proporzionalità".*

In relazione al delicato tema del rapporto tra produzione di energia e paesaggio, si può affermare che in generale la realizzazione dell'impianto in progetto non incide in maniera critica sull'alterazione degli aspetti percettivi dei luoghi in virtù delle condizioni percettive del contesto, e grazie alle posizioni e interdistanze tra gli aerogeneratori in progetto ed esistenti e alle modalità progettuali adottate.

Bisogna pertanto verificare puntualmente le condizioni percettive dei luoghi e in base a queste verificare se

l'inserimento dell'impianto possa determinare un potenziale impatto percettivo negativo in merito alla comprensione dei caratteri paesaggistici del territorio e al godimento dei Beni soggetti a tutela.

**Lo studio paesaggistico e la valutazione dei rapporti determinati dall'opera rispetto all'ambito spaziale di riferimento, è stato pertanto esteso all'intero contesto, e in ogni caso all'intero bacino visuale interessato dall'impianto.**

La caratteristica di essere visibile è insita in un impianto eolico ma, nel caso specifico, dai punti di vista significativi il progetto non pregiudica il riconoscimento e la nitida percezione delle emergenze orografiche, dei centri abitati e dei Beni architettonici e culturali che punteggiano il paesaggio.

**In realtà, per il caso in esame, la verifica è stata effettuata più in relazione a ciò che risulta percepibile da punti della viabilità particolarmente panoramici e soprattutto dai principali elementi di interesse circostanti; viceversa, data l'altezza, gli aerogeneratori risultano visibili anche a grande distanza, come dimostrano gli aerogeneratori esistenti.**

Per aspetti percettivi, l'impianto in oggetto assume un rilievo a scala vasta e la sua dislocazione interessa una porzione di territorio all'interno dei confini amministrativi di Nulvi.

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 seminativo, presenza di alberature, fabbricati, presenza di ostacoli di varia natura, etc..) e dei punti sensibili dai quali valutare l'eventuale impatto cumulato.

**Il bacino di visibilità di un impianto eolico può essere teoricamente individuato con la distanza di visibilità, che rappresenta la massima distanza espressa in km da cui risulta visibile un aerogeneratore di data altezza (considerata, in maniera cautelativa, quale somma dell'altezza dell'hub più la lunghezza della pala). [fonte: Linee Guida Impianti Eolici a cura del MIBAC] Per il territorio in esame e in relazione ai punti di vista considerati e al progetto proposto, si esplicitano le seguenti considerazioni.**

Rispetto alle condizioni morfologiche e orografiche generali rientranti nell'ambito visuale di intervisibilità dell'impianto, si possono riassumere alcune considerazioni.

Le altimetrie del parco eolico sono variabili, comprese mediamente tra 450-570 m s.l.m..

All'interno dell'area vasta dei 9 Km di indagine è presente una estesa rete stradale composta da alcune statali e strade provinciali a traffico ridotto, da strade asfaltate o in sterrato in mediocri condizioni, ma comunque percorribili.

Con riferimento all'impatto visivo, all'interno ed ai margini dell'area di indagine si è valutata l'esistenza di eventuali punti di osservazione sensibili: punti di vista significativi, ossia localizzazioni geografiche che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono da considerarsi sensibili all'impatto

visivo indotto dall'inserimento degli impianti eolici nel paesaggio (borghi abitati, singolarità di interesse turistico, storico archeologico, ecc).

Queste considerazioni sono facilmente verificabili dai principali punti di vista dell'intorno e riguardando gli impianti eolici già esistenti.

All'interno dell'area vasta di indagine oltre all'impianto in progetto sono presenti altre sorgenti d'impatto i cui effetti possano cumularsi con quelli indotti dall'opera proposta, sia in termini di distribuzione spaziale che temporale.

Pertanto, per quanto riguarda l'effetto cumulativo con altri impianti esistenti, valgano le seguenti considerazioni:

➤ Come risulta dalle schematizzazioni di seguito illustrate e derivanti dalla mappa di intervisibilità elaborate, l'ambito di visibilità teorica dell'impianto in progetto non eccede quello determinato dalla presenza degli impianti realizzati o autorizzati; non si determina pertanto un effetto cumulativo in termini di occupazione visiva dell'area.

Pertanto, a prescindere dalle relazioni visive con il contesto e fatti salvi il rispetto dei vincoli vigenti, l'attenzione prevalente dello studio va riferita principalmente al progetto, alla definizione di criteri di scelta del sito, ai principi insediativi, agli accorgimenti progettuali intrapresi e all'insieme di azioni organiche e complementari utili a garantire la compatibilità paesaggistica dell'intervento.

Per effetto selva si intende il verificarsi di fenomeni di addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte. Il rispetto dei parametri di riferimento (distanze, ecc.) in relazione alla densità unitamente all'analisi delle carte di intervisibilità, permette di concludere che l'introduzione degli aerogeneratori nell'area di inserimento non genera fenomeni critici di addensamento tali da compromettere la compatibilità paesaggistica dell'intervento.

Nei paragrafi successivi vengono riportati una sequenza di immagini che verificano gli effetti percettivi determinati dal progetto e l'eventuale impatto cumulativo con altri impianti analoghi esistenti, le condizioni percettive, la situazione ante e post operam.

## 1.1 Aree di intervisibilità del progetto proposto

Per valutare l'impatto visivo di un impianto eolico, o di un insieme di impianti eolici, oltre che l'altezza e la distanza reciproca degli aerogeneratori è necessario valutare il numero di elementi visibili dal punto di osservazione considerato. In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame può definirsi un

indice di *affollamento* del campo visivo.

Sulla base del comune senso di valutazione, è possibile esprimere un commento qualitativo sulla sensazione visiva al variare della distanza, definendo un giudizio di percezione.

La valutazione dell'impatto visivo si basa su considerazioni di carattere sia quantitativo che qualitativo. Le considerazioni quantitative (che vengono sviluppate sulla base di approcci metodologici sintetizzati e proposti nel seguito del presente paragrafo relativamente al progetto proposto) riguardano il numero di aerogeneratori visibili nel contesto territoriale oggetto di indagine e la "rilevanza" che gli aerogeneratori assumono nel campo visivo di un osservatore in uno o più punti compresi nel bacino di influenza visiva dell'impianto. Si tratta dunque di determinare, in estrema sintesi, "quanti" aerogeneratori si vedono, "da dove" e "quanto" si vedono.

La valutazione qualitativa subentra una volta determinati i caratteri quantitativi della percezione, e deve determinare se, e quanto, la stessa percezione all'interno del contesto paesaggistico assuma valenza negativa o positiva.

E' stata quindi condotta una prima analisi quantitativa per ricavare la mappa di intervisibilità relativa al solo impianto eolico in progetto. La mappa, rappresentata nella figura successiva, fornisce la distribuzione della visibilità degli aerogeneratori in progetto all'interno dell'area vasta d'indagine, secondo la legenda espressa con una scala di colori che va dal bianco (n. 0 aerogeneratori potenzialmente visibili) al rosso (n. 8 aerogeneratori potenzialmente visibili), considerando le seguenti condizioni di calcolo:

- altezza aerogeneratori di progetto: 180 m. s.l.t.;
- altezza dell'osservatore: 1,6 m s.l.t.;
- base di calcolo: solo orografia (senza considerare gli ostacoli legati all'uso del suolo: alberi, fabbricati, centri abitati, etc...);
- campo visuale di 360° in ogni punto del territorio;
- limite (imposto) areale di calcolo: 9 km.

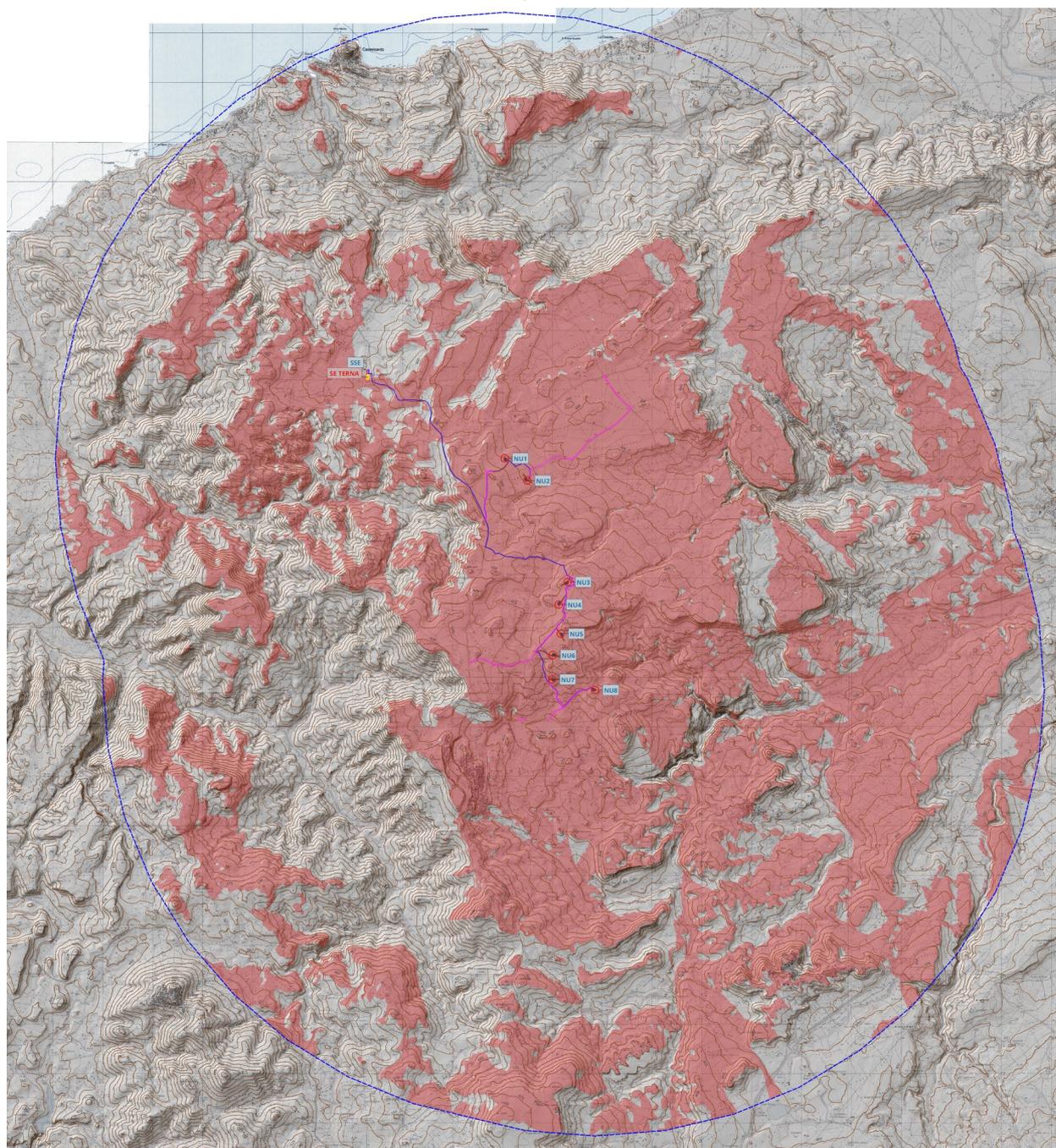


Figura 17 - Mappa di intervisibilità teorica del solo impianto eolico in progetto - (calcolata su base orografica)

Come si evince dalla mappa di intervisibilità teorica sopra riportata, in accordo con le indicazioni e previsioni teoriche delle L.G. FER, il numero di aerogeneratori visibili da una distanza di circa 9 km è praticamente trascurabile a SSO, O, SE,S, NNO-NNE, nonostante l'altezza caratterizzante le macchine in progetto ( $H_{tot}=H_{Hub}+R_{Rotore}=102,5\text{ m}+77,5\text{ m}=180\text{ m}$ ).

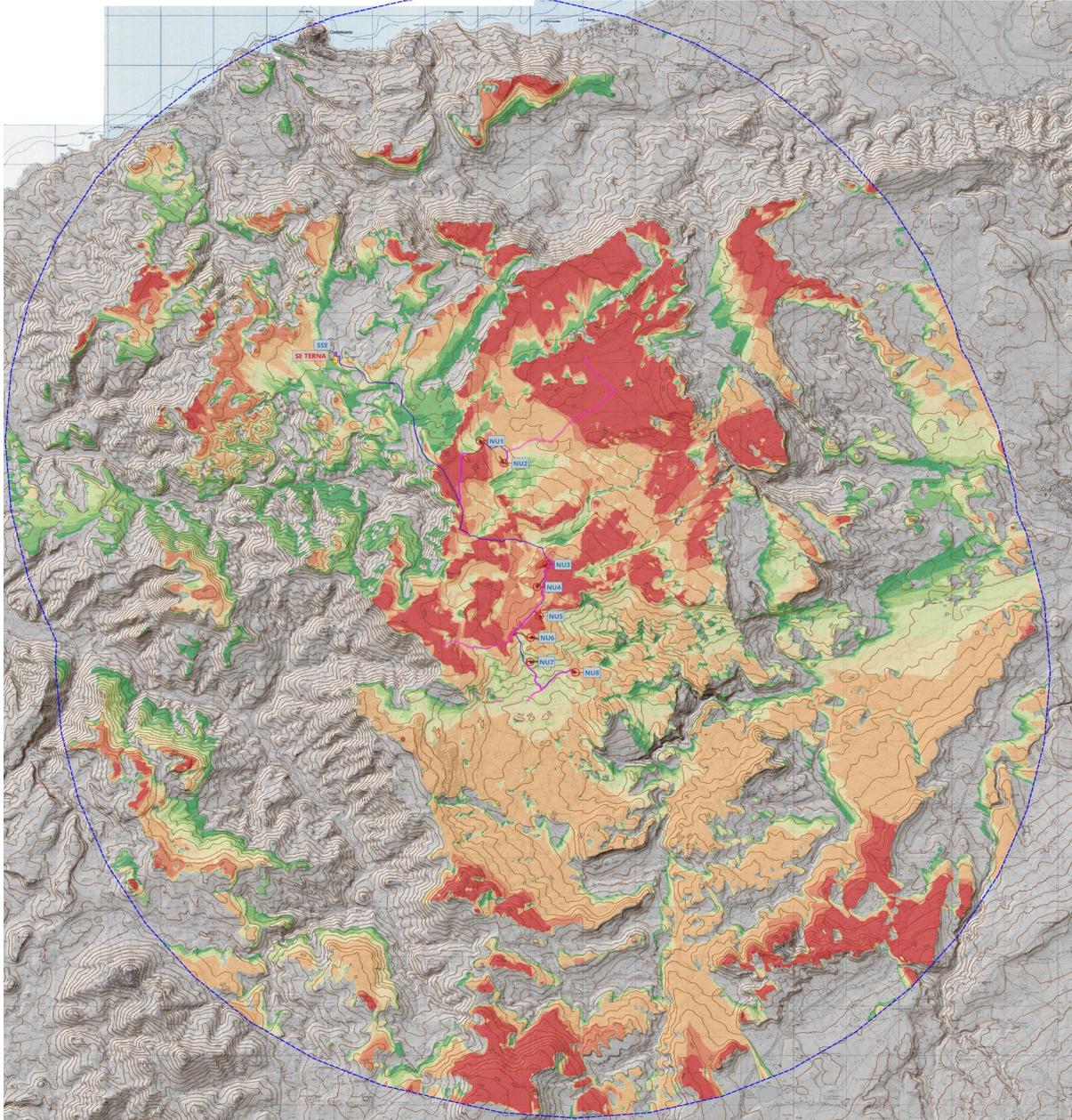
E' stata, quindi, condotta un'analisi quantitativa per ricavare la mappa di intervisibilità effettiva di superficie all'insieme degli aerogeneratori ricadenti nell'area vasta di indagine. La mappa, rappresentata nella figura successiva, fornisce la distribuzione spaziale di visibilità degli aerogeneratori esaminati all'interno dell'area vasta indagata. La mappa è stata ottenuta considerando le seguenti condizioni di calcolo:

- altezza aerogeneratori parco eolico di progetto: 180 m. s.l.t.;
- altezza aerogeneratori altri parchi eolici: variabile secondo la tabella 3, in questo caso ininfluyente, perché non presenti;
- altezza dell'osservatore: 1,6 m s.l.t.;
- base di calcolo: solo andamento orografico (senza, pertanto, considerare gli ostacoli ossia le barriere visive esistenti tra un potenziale osservatore e gli impianti: alberi, fabbricati, centri abitati, etc...);
- campo visuale di 360° in ogni punto del territorio;
- limite di calcolo, per ogni aerogeneratore: secondo scala di visibilità dei 9 Km.

E' da evidenziare che, viste le ipotesi/condizioni di calcolo imposte (sviluppo delle linee di visibilità a 360 gradi per ogni aerogeneratore, base di calcolo unicamente orografica senza considerare l'uso del suolo e gli ostacoli schermanti quali alberature stradali, alberature poderali, filari isolati di alberi), quanto restituito dalla mappa di intervisibilità fornisce una rappresentazione fortemente cautelativa e, può affermarsi, **decisamente in eccesso** rispetto alla reale visibilità della totalità degli impianti all'interno della AVI.

Gli aerogeneratori al di fuori della zona AVI, seppur indicati in mappa, in coerenza con le valutazioni e considerazioni sopra esposte, non sono stati considerati nel calcolo.

Discorso differente merita la mappa d'intervisibilità proposta nella figura successiva, dove invece si tiene conto degli ostacoli presenti quali ad esempio ostacoli schermanti come edifici, alberature stradali, alberature poderali, filari isolati di alberi, dove il grado d'intervisibilità è nettamente differente.



**INTERVISIBILITA'**

Numero di aerogeneratori visibili contemporaneamente



Figura 18- Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati

La mappa di intervisibilità (Tavola V.2.14) sopra riportata, evidenzia come la zona da cui è potenzialmente visibile il maggior numero di aerogeneratori (colori rosso scuro e chiaro, arancio, ocra, verde, verde chiaro) sia concentrata al centro della AVI (tra i territori di Nulvi e Sedini) e a SO e NE. Dai centri abitati dei Comuni di Bulzi, Castelsardo, Chiaramonti, Martis, Laerru, Sedini la visibilità complessiva è bassa o nulla.

L'introduzione degli aerogeneratori in progetto, nel bacino visivo considerato, determinano un impatto visivo, determinato in particolare dalle distanze e dalla morfologia del territorio notevolmente varia, ritenuto complessivamente basso, confermato dai punti di visuale documentati con le riprese fotografiche, che vanno ad annullare la rappresentazione della figura successiva, che rappresenta l'intervisibilità teorica complessiva di tutti i parchi eolici presenti all'interno del buffer dei 9 Km., elaborato V.2.15.

#### DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER EVITARE, PREVENIRE, RIDURRE O, SE POSSIBILE, COMPENSARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI

La compatibilità paesaggistica dell'intervento deriva sia dai criteri realizzativi e compositivi adottati, e sia soprattutto in considerazione della temporaneità di alcune opere che saranno dismesse a fine cantiere, dei ripristini previsti a fine lavori e della reversibilità dell'impatto paesaggistico a seguito della totale dismissione delle opere che sarà eseguita alla fine della vita utile dell'impianto.

In merito alle modalità realizzative, il progetto risulta sostanzialmente compatibile con le norme di tutela paesaggistica, in quanto le interferenze dirette sono riconducibili alla realizzazione dei tratti di viabilità di collegamento da realizzare ex novo, agli attraversamenti dell'elettrodotto interrato e alle piazzole per l'installazione degli aerogeneratori, opere queste ultime che non modificano irreversibilmente la morfologia dei luoghi.

L'intervento non determina significative variazioni morfologiche del suolo e data la reversibilità e temporaneità, non inficia la possibilità di un diverso utilizzo.

Il progetto ha un limitato consumo di suolo, non implica sottrazione significativa di aree agricole di pregio.

Nel presente capitolo sono analizzati gli impatti sulle singole componenti ambientali, indotti dai fattori di pressione connessi alla soluzione progettuale individuata nelle fasi di cantierizzazione, esercizio e dismissione delle opere.

## 1.2 Atmosfera

### 1.2.1 Fase di cantiere

Le emissioni in atmosfera relative al progetto in esame saranno sostanzialmente generate dall'utilizzo dei mezzi meccanici di trasporto e operativi, utilizzati sia in fase di cantiere, sia, in misura minimale, fase di manutenzione.

L'inquinamento prodotto dalle attività di cantiere sulla componente atmosfera può essere ricondotto essenzialmente a due tipologie emissive:

- emissioni da processi di lavoro;
- emissioni da motori.

Le prime derivano da processi di lavoro meccanici (fisici) e termico chimici che comportano la formazione, lo sprigionamento e/o il sollevamento di polveri, polveri fini, fumo e/o sostanze gassose. Le seconde sono determinate da processi di combustione e di abrasione nei motori (diesel, benzina, gas). Le principali sostanze emesse in questo caso sono: polveri fini, NO<sub>x</sub>, COV, CO e CO<sub>2</sub>.

Per ciò che concerne le emissioni non da motori è necessario suddividere l'analisi tra le emissioni di polveri e quelle di altre sostanze gassose non associate all'utilizzo di motori.

Le fasi di lavorazione potenzialmente produttrici di polveri possono essere schematicamente raggruppate nelle seguenti tipologie:

- lavorazioni vere e proprie (attività di scavo, di costruzione, ecc.);
- trasporto di inerti;
- stoccaggio di inerti.

I principali responsabili del ri-sollevamento di materiale particolato sono rappresentati dalle attività delle macchine operatrici, dalla turbolenza innescata dal loro transito e dall'azione erosiva del vento, soprattutto in presenza di cumuli di inerti. Le attività previste non producono emissioni di sostanze gassose non ascrivibili all'impiego di macchine.

Un'ulteriore fonte di inquinamento atmosferico è rappresentata dal transito dei veicoli pesanti lungo la viabilità di cantiere deputati alla movimentazione dei materiali necessari. Le sostanze immesse in atmosfera associate a tali tipologie di attività sono i tipici inquinanti di origine motoristica (CO, NO<sub>x</sub>, COV, PM<sub>10</sub>), a cui si aggiungono, per il transito dei mezzi pesanti, le polveri risollevate dal manto stradale (asfaltato e non).

Il contesto caratterizzato da uno scarso/nullo grado di antropizzazione limita di fatto eventuali impatti sul traffico locale e principalmente sulla salute umana, anche per la natura intrinseca dei lavori stessi.

Per ciò che concerne le attività relative alla realizzazione degli interventi è stata comunque eseguita una stima della variazione di traffico nel corso della fase di cantiere.

### **1.2.2** *Variazione di traffico*

Gli interventi in progetto prevedono la movimentazione di materiale inerte proveniente dalle attività di ripristino e realizzazione della viabilità, delle piazzole dei generatori e dalla realizzazione dei cunicoli. Tutto il materiale inerte verrà riutilizzato in situ e dato che durante la realizzazione delle opere vi sarà il sollevamento di polveri soprattutto durante il periodo estivo, le aree di stoccaggio e percorrenza dei mezzi meccanici dovranno essere continuamente bagnate.

### **1.2.3** *Fase di esercizio*

Non sono previsti impatti su tale componente in fase di esercizio.

### 1.3 Suolo e sottosuolo

Dal momento che il progetto in questione risulta essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR 120/2017, a corredo dell'intero progetto è stato redatto il "*Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo*", a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Le opere da realizzare finalizzate alla definizione del progetto del parco eolico per cui si prevede la movimentazione di terre e rocce sono rappresentate da:

**Strade di accesso e viabilità di servizio al parco eolico:** ai fini della realizzazione dell'impianto si renderanno necessari interventi di adeguamento della viabilità esistente in taluni casi consistenti in sistemazione del fondo viario, adeguamento della sezione stradale e dei raggi di curvatura, ripristino della pavimentazione stradale con finitura in stabilizzato ripristinando la configurazione originaria delle strade.

La nuova viabilità, che integreranno la viabilità esistente, avrà lunghezza e pendenza delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto.

Complessivamente la lunghezza della viabilità del parco eolico è pari a 13.195,60 m, di cui 10.152,76 m, pari al 77%, riguardano modifiche a viabilità esistente, mentre 3.042,84 m, pari al 23%, riguardano nuove viabilità.

La sezione stradale avrà una larghezza di circa 5 m al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi di trasporto e di montaggio necessari al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. E' garantito un raggio planimetrico di curvatura minimo di 120 m.

L'adeguamento o la costruzione ex-novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in loco.

**Piazzole:** le opere per il montaggio del braccio gru sono a carattere temporaneo, costituite da piazzole ausiliare dove si posizioneranno le gru di supporto e una pista lungo la quale verrà montato il braccio della gru principale.

Anche la piazzola di stoccaggio e le aree per il montaggio gru saranno temporanee, al termine dei lavori, saranno completamente restituite ai precedenti usi agricoli.

La piazzola di montaggio, ove è previsto l'appoggio della gru principale, verrà realizzata secondo le seguenti fasi:

- asportazione di un primo strato di terreno dello spessore di circa 20 cm che rappresenta l'asportazione dello strato di terreno vegetale;
- asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- qualora la quota di terreno scoticato sia ad una quota inferiore a quella del piano di posa della

massicciata stradale, si prevede la realizzazione di un rilevato con materiale proveniente da cave di prestito o con materiale di risulta del cantiere;

- compattazione del piano di posa della massicciata;
- posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da stabilizzato di cava di spessore 10 cm e varia pezzatura, prodotto in cantiere, reperibile da ditte della zona.
- realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm.

Una procedura simile verrà seguita anche per la realizzazione delle piazzoline ausiliari. Al termine dei lavori la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche per la gestione dell'impianto mentre le piazzoline montaggio gru verranno totalmente dismesse e le aree verranno restituite ai precedenti usi agricoli e naturali.

In analogia con quanto avviene all'estero non sarà realizzata nessuna opera di recinzione della piazzola dell'aerogeneratore, né dell'intera area d'impianto. Ciò è possibile in quanto gli accessi alla torre dell'aerogeneratore e alla cabina di raccolta sono adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

**Area di cantiere e manovra:** in prossimità dell'aerogeneratore è prevista la realizzazione di un'area di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi di cantiere. La sua localizzazione è di fatto inserita in un contesto caratterizzato da uno scarso/nullo grado di antropizzazione per cui eventuali impatti sul traffico locale e principalmente sulla salute umana sono limitati, anche in funzione della natura intrinseca dei lavori stessi. L'area, da definire, sarà temporanea e al termine del cantiere verrà dismessa.

L'area sarà divisa tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore dell'aerogeneratore.

L'area di cantiere sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato.

**Fondazione aerogeneratore:** durante la fase di progettazione esecutiva a seguito di indagini geologiche più approfondite saranno valutate eventuali alternative alle fondazioni indirette. Come risulta dal calcolo di pre-dimensionamento, la fondazione indiretta proposta sarà costituita da un plinto circolare, di diametro 20,00 m e

spessore variabile su pali di adeguata lunghezza. All'interno del plinto di fondazione sarà annegata una gabbia di ancoraggio metallica cilindrica dotata di una piastra superiore di ripartizione dei carichi ed una piastra inferiore di ancoraggio. Entrambe le piastre sono dotate di due serie concentriche fori che consentiranno il passaggio di barre filettate ad alta resistenza di diametro 36 mm, che, tramite dadi, garantiscono il corretto collegamento delle due piastre. A tergo dei lati del manufatto dovrà essere realizzato uno strato di drenaggio dello spessore di 60 cm, munito di tubazione di drenaggio forata per l'allontanamento delle acque dalla fondazione. Nella fondazione, oltre al sistema di ancoraggio della torre, saranno posizionate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli idonei collegamenti alla rete di terra. Il dimensionamento finale delle fondazioni sarà effettuato sulla base dei parametri geotecnici derivanti dalle prove in sito e di laboratorio su campioni indisturbati prelevati nel corso di appositi sondaggi in fase di progettazione esecutiva.

L'impatto principale legato alla componente suolo e sottosuolo è di tipo temporaneo, legato alla fase di cantiere.

In particolare si devono evidenziare i seguenti aspetti:

- occupazione temporanea dei suoli da parte delle aree di cantiere;
- possibile compattazione dei suoli in corrispondenza delle piste di cantiere, dovuta al passaggio di mezzi pesanti;
- asportazione della coltre superficiale del terreno in corrispondenza delle opere da realizzare.

La predisposizione delle aree di cantiere e la realizzazione di piste d'accesso determinerà una occupazione temporanea di suolo. La localizzazione del cantiere, dalla quale dipenderà la durata e l'entità dell'impatto, avverrà in un'area idonea ad accogliere le strutture di cantiere e lo stoccaggio dei materiali ed in ogni caso sarà funzionale alle eventuali attività logistiche e dei servizi che saranno decise dalla D.L.

È in ogni caso necessario limitare allo stretto indispensabile l'interessamento di zone vegetate; in tal caso verranno comunque adottate misure specifiche per la gestione del soprassuolo vegetale e dei primi strati di terreno (fino a 20 cm), che andranno asportati e stoccati in prossimità delle aree di scotico e successivamente reimpiegati per il ripristino delle piazzole e delle aree di cantiere che verranno dismesse.

Riguardo all'impatto dovuto alla infrastrutturazione del sito, si specifica ancora una volta che le piste di cantiere seguiranno e consolideranno in parte i tracciati già esistenti, saranno realizzate in stabilizzato ecologico composto da frantumato di cava dello stesso colore delle piste esistenti e stesse tecniche sono previste per la realizzazione delle piazzole.

Per come concepito e strutturato, il sistema di viabilità favorirà l'inserimento dell'opera nel contesto rurale in quanto non sarà funzionale solo all'impianto eolico ma migliorerà la fruibilità delle aree di progetto, che attualmente sono penalizzate dalla scarsa manutenzione effettuata sulla rete stradale esistente.

In definitiva, il sistema di infrastrutturazione complessiva (accessi, strade, piazzole...), è pensato per assolvere le

funzioni strettamente legate alla fase di cantiere e alla successiva manutenzione degli aerogeneratori.

Adeguate prassi gestionali ed operative andranno adottate in merito allo stoccaggio ed all'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti, quali oli, carburanti, vernici, etc.: lo stoccaggio all'interno di contenitori a tenuta di tutti i liquidi utilizzati ed una appropriata formazione del personale, specie per quanto concerne i comportamenti da tenere in caso di sversamenti accidentali, sono da considerarsi misure adeguate a prevenire e limitare la contaminazione del suolo e dei corpi idrici. Analoghi accorgimenti andranno adottati per la gestione dei rifiuti originati dalle attività di cantiere, anche se si prevedono quantità molto ridotte, per i quali si dovrà prevedere un'adeguata raccolta e deposito per frazioni differenziate (evitandone la dispersione nelle aree di cantiere ed in alveo e la combustione) ed il successivo conferimento a recupero o smaltimento in conformità alle vigenti normative in materia, avvalendosi del servizio pubblico di raccolta RSU e assimilabili, ovvero di trasportatori e destinatari preferibilmente reperiti in ambito locale per le rimanenti frazioni.

### **1.3.1 Fase di esercizio**

Durante l'esercizio dell'opera non sono individuabili fattori di pressione significativi sulla componente ambientale in esame per la soluzione in progetto, anzi l'utilizzo del suolo vegetale per il ripristino delle aree utilizzate per la realizzazione dei manufatti consentirà un rapido insediamento della vegetazione naturale.

## **1.4 Ambiente idrico superficiale**

I lavori di realizzazione del parco eolico non interessano questa componente.

## **1.5 Fauna, flora ed ecosistemi**

Le principali tipologie di impatto a carico della componente vegetazione, fauna e ecosistemi potenzialmente correlate alla fase di costruzione e esercizio dell'opera possono essere sinteticamente descritte ai punti seguenti:

- 1) sottrazione diretta di vegetazione a carattere permanente o temporaneo;
- 2) danno alla vegetazione per sollevamento polveri e per inquinamenti;
- 3) disturbo, interferenze con gli spostamenti e sottrazione diretta di habitat a carico della fauna terrestre;
- 4) inquinamento acustico.

Il progetto per le modalità realizzative e il ridotto consumo di suolo di fatto non riduce in maniera significativa la compromissione delle aree definite naturali e seminaturali per le quali, si propongono misure compensative adeguate.

In particolare si prevede ove possibile il ripristino della vegetazione naturale utilizzando il terreno agrario derivante dallo scotico.

Nelle situazioni in cui è prevista la perdita permanente della naturalità dei suoli (realizzazione di nuova viabilità e piazzole degli aerogeneratori), delle aree classificabili a bosco secondo la normativa vigente, si prevede di ricorrere

a misure compensative che prevedono il rimboschimento in aree da individuare, in accordo con i proprietari del fondo, di superficie pari a quella sottratta per la realizzazione delle infrastrutture, secondo quanto previsto dall'art. 21 "interventi compensativi" della L.R. n8 del 27/04/2016.

#### **1.5.1 Fase di cantiere**

Gli impatti sulla componente vegetazionale in fase di cantiere sono minime. Nel dettaglio, in fase di cantiere l'impatto sulla vegetazione viene generato dal temporaneo danneggiamento della copertura vegetale dovuto alle varie attività ed ai movimenti terra.

La componente avifauna può venire disturbata dalle emissioni acustiche prodotte in fase di cantiere, ma dato che gli interventi avverranno in aree soggette ad attività agricole e caratterizzate da zone comprendenti attività di tipo misto, si ritiene che il disturbo per tali specie possa essere minimo.

#### **1.5.2 Fase di esercizio**

Verranno adottate tutta una serie di misure atte a limitare il disturbo sugli uccelli e di seguito sinteticamente riportati (per il dettaglio si rimanda alla relazione sullo studio dei potenziali impatti cumulativi).

Realizzazione dei lavori prevalentemente durante il periodo estivo in quanto questi mesi sono al di fuori dei periodi riproduttivi e di letargo; pertanto verranno impiegate delle fasce colorate di segnalazione, luci intermittenti e non bianche ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro dell'ultravioletto.

Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chirotteri sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse anche a livello del terreno.

Sarà evitata la presenza di roditori e rettili sotto le pale in quanto potenziali attrattori per i rapaci che potrebbero collidere conto le pale.

Installazione sugli aerogeneratori di appositi sensori ottici di rilevazione, di tecnologia innovativa (sistema DTBird® o analogo), sviluppati per ridurre la mortalità degli uccelli negli impianti eolici; tali sensori rilevano la presenza di avifauna mediante la registrazione di immagini in alta risoluzione e la loro analisi in tempo reale mediante appositi software, che mettono in atto misure di protezione, quali emissioni di segnali sonori. Questa misura verrà adottata qualora in seguito alle attività di monitoraggio per verificare la presenza e sensibilità dell'avifauna, dovessero rendersi necessarie l'adozione di misure atte alla loro tutela.

### **1.6 Rumore**

La metodologia per il calcolo di previsione del rumore emesso dalle aree di cantiere si basa sulla analisi delle differenti attività di costruzione. Una volta definita tale giornata-tipo, comprendente la descrizione di quali macchinari vengono impiegati e per quanto tempo, è possibile quantificare in sede di previsione le emissioni sonore del cantiere e le conseguenti immissioni sul territorio circostante e presso i principali ricettori sensibili.

### **1.6.1 Fase di cantiere**

Per quanto riguarda la fase di cantiere è importante osservare che l'elemento più significativo in termini di potenziale disturbo sonoro verso l'ambiente esterno e le abitazioni, sarà quello relativo al transito dei mezzi.

In qualunque caso, sarà compito dell'impresa di costruzioni minimizzare l'impatto acustico dei lavori, predisponendo adeguatamente gli accessi all'area di lavoro dei mezzi e del personale, limitando i tempi di attesa dei mezzi con motore acceso, riducendo il più possibile i percorsi dei mezzi sulla viabilità esterna più prossima ai ricettori sensibili e concentrando le operazioni più rumorose nei periodi della giornata per consuetudine meno disturbanti (evitando cioè, per quanto compatibile con la realizzazione dell'opera, le attività più rumorose nelle prime ore del mattino, a cavallo del mezzogiorno ed in serata).

### **1.6.2 Fase di esercizio**

Non si prevedono impatti in fase di esercizio sulla componente in esame.

## **1.7 Fruizione del sito**

### **1.7.1 Fase di cantiere**

L'impatto dal punto di vista dell'alterazione del paesaggio in fase di cantiere è legata alla temporanea riduzione del carattere di naturalità dell'area dovuta sia alla presenza dei mezzi d'opera, sia alla realizzazione delle opere e approntamenti temporanei per consentire la realizzazione dei lavori.

### **1.7.2 Fase di esercizio**

La fruibilità del sito verrà migliorata per la presenza di una adeguata viabilità e in quanto la presenza delle pale eoliche, per la loro distanza e altezza non impediscono e non limitano la fruizione delle aree prossime e contermini.

## MISURE DI MITIGAZIONE E OPERE DI COMPENSAZIONE

Si riporta nel presente capitolo una sintesi delle opere di mitigazione, suddivise per componente ambientale, con riferimento alla valutazione delle pressioni e alle misure che si intendono adottare per la riduzione degli impatti individuati nell'analisi ambientale svolta ai capitoli precedenti.

**Riguardo alle misure di mitigazione e compensazione ambientale si rimanda all'elaborato specifico Interventi di mitigazione e compensazione**

### **1.8 Misure di mitigazione**

Le misure di mitigazione rappresentano l'insieme delle scelte operate in fase di progettazione e delle azioni previste in fase realizzativa e di esercizio degli interventi che consentono di migliorare ulteriormente il quadro degli effetti sull'ambiente, generati dalla realizzazione dell'intervento in progetto. Le misure sono pensate per ciascuna componente nello specifico; tuttavia si sottolinea che alcune azioni possono avere ricadute trasversali rispetto alle stesse componenti.

#### **1.8.1 Atmosfera**

Nonostante la non significatività degli impatti, si ritiene opportuno porre in essere tutte quelle attenzioni finalizzate a limitare il più possibile ogni interazione con la componente atmosfera.

Gli interventi di mitigazione risultano differenti in funzione delle tipologie di inquinante che si intende contenere. Per ciò che concerne le emissioni autoveicolari è fondamentale impiegare macchinari non vetusti ed effettuare periodici controlli degli scarichi, assicurandosi che siano conformi alle specifiche prescrizioni di omologazione dei mezzi. Per ciò che riguarda le polveri risulta fondamentale evitare di movimentare materiale con livelli di umidità particolarmente bassi, in tal caso sarà necessario provvedere ad attività di innaffiamento.

Relativamente alle piste di cantiere risulta necessario porre in essere le seguenti attenzioni:

sulle piste non consolidate e in presenza di ricettori nelle immediate vicinanze delle stesse, legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione;

limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere;

munire le piste di trasporto molto frequentate con un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione;

assicurarsi che i mezzi in transito sulla viabilità pubblica risultino puliti (sistemi di lavaggio periodico dei pneumatici) e non abbiano perdite di carico (copertura dei cassoni);

qualora il transito dei mezzi determinasse, anche per ragioni accidentali, il deposito di terre sulla viabilità pubblica procedere ad una sollecita pulizia.

Non sono previste azioni di monitoraggio su tale componente ambientale, se non i normali controlli sul relativo stato manutentivo e sugli scarichi degli automezzi impiegati in cantiere in conformità alle vigenti normative. Ove applicabile andranno preferiti veicoli con motori Euro 5.

#### **1.8.2 Suolo e sottosuolo**

Adeguate prassi gestionali ed operative andranno adottate in merito allo stoccaggio ed all'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti, quali oli, carburanti, vernici, etc.: lo stoccaggio all'interno di contenitori a tenuta di tutti i liquidi utilizzati ed una appropriata formazione del personale, specie per quanto concerne i comportamenti da tenere in caso di sversamenti accidentali, sono da considerarsi misure adeguate a prevenire e limitare la contaminazione del suolo e dei corpi idrici. Analoghi accorgimenti andranno adottati per la gestione dei rifiuti originati dalle attività di cantiere, anche se si prevedono quantità molto ridotte, per i quali si dovrà prevedere un'adeguata raccolta e deposito per frazioni differenziate (evitandone la dispersione nelle aree di cantiere ed in alveo e la combustione) ed il successivo conferimento a recupero o smaltimento in conformità alle vigenti normative in materia, avvalendosi del servizio pubblico di raccolta RSU e assimilabili, ovvero di trasportatori e destinatari preferibilmente reperiti in ambito locale per le rimanenti frazioni.

#### **1.8.3 Flora, fauna ed ecosistemi**

In sintesi si evidenziano alcune prescrizioni di carattere operativo legate al cantiere che indirettamente interessano la componente analizzata:

- limitazione dei transiti dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo serale;
- limitazione del periodo di cantiere in base al periodo nidificazione dell'avifauna.

#### **1.8.4 Rumore**

Sarà compito dell'impresa di costruzioni minimizzare l'impatto acustico dei lavori predisponendo adeguatamente gli accessi all'area di lavoro dei mezzi e del personale, limitando i tempi di attesa dei mezzi con motore acceso, riducendo il più possibile i percorsi dei mezzi sulla viabilità esterna più prossima ai ricettori sensibili e concentrando le operazioni più rumorose nei periodi della giornata per consuetudine meno disturbanti (evitando cioè, per quanto compatibile con la realizzazione dell'opera, le attività più rumorose nelle prime ore del mattino, a cavallo del mezzogiorno ed in serata).

#### **1.8.5 Fruizione del sito**

Le mitigazioni previste in fase di cantiere riguardano la corretta gestione dello stesso e la definizione delle fasi di intervento e relativo cronoprogramma in modo da limitare l'estensione spaziale e temporale delle aree interessate a locali e transitorie modificazioni della percezione visiva.

## SINTESI SULLE VARIAZIONI DEGLI INDICATORI ANTE E POST OPERAM

All'interno dei diversi studi elaborati, all'interno del SIA, sono state individuate le interazioni del progetto sulle componenti ambientali, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.

Sulla base di tali parametri di interazione, sono state valutate le variazioni attese sullo stato di qualità delle componenti ambientali interessate, andando a definire lo stato degli indicatori ambientali nell'assetto post operam e mettendolo a confronto con quello rilevato nell'assetto ante operam.

La valutazione relativa alla fase di cantiere/commissioning è da intendersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di *decommissioning*, come desunto dall'*All. C Quadro ambientale* al quale si rimanda.

## VERIFICA DELLA CONGRUITA' E COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA DEL PROGETTO

Nei capitoli e paragrafi precedenti si è affrontato diffusamente il tema paesaggio, analizzando il quadro pianificatorio che ne regola le trasformazioni ma soprattutto leggendo i caratteri essenziali e costitutivi dei luoghi con cui il progetto si relaziona.

Gli stessi, come esplicitamente richiesto dalla Convenzione Europea del Paesaggio e dalle normative che ad essa si riferiscono (quali il DPCM 12/12/2005), non sono comprensibili attraverso l'individuazione di singoli elementi, letti come sommatoria ma, piuttosto, attraverso la comprensione dalle relazioni molteplici e specifiche che legano le parti.

In particolare sono stati esaminati gli aspetti geografici, naturalistici, idrogeomorfologici, storici, culturali, insediativi e percettivi e le intrinseche reciproche relazioni.

Il paesaggio è stato quindi letto e analizzato in conformità con l'allegato tecnico del citato Decreto Ministeriale dedicato alle modalità di redazione della Relazione Paesaggistica, e con quanto richiesto in merito al "Progetto di Paesaggio" che deve sempre accompagnare progetti strategici e di rilevante trasformazione.

A seguito degli approfondimenti affrontati con approccio di interscalarità e riferiti ai vari livelli (paesaggio, contesto, sito) si possono fare delle considerazioni conclusive circa il palinsesto paesaggistico in cui il progetto si inserisce e con cui si relaziona.

Si precisa che tali considerazioni non entrano assolutamente nel merito di una valutazione del livello della qualità paesaggistica del contesto, assunto come prioritario l'avanzamento culturale metodologico introdotto dalla Convenzione Europea del Paesaggio, che richiama l'unicità e significatività dei luoghi e impone di non fare alcuna distinzione in termini di valore e secondo cui:

*"Per il concetto attuale di paesaggio ogni luogo è unico, sia quando è carico di storia e ampiamente celebrato*

e noto, sia quando è caratterizzato dalla "quotidianità" ma ugualmente significativo per i suoi abitanti e conoscitori/fruitori, sia quando è abbandonato e degradato, ha perduto ruoli e significati, è caricato di valenze negative".

È necessario considerare l'assetto paesaggistico attuale, che non evidenzia solo i valori strutturanti e identitari consolidati ma rappresenta un palinsesto nel quale si integrano e si sovrappongono i vecchi ed i nuovi processi di antropizzazione.

A tal proposito si ritiene opportuno evidenziare quanto segue.

È fondamentale superare l'approccio dicotomico tra Ambiente e Paesaggio, che vede difficile il contemperamento delle esigenze di salvaguardia dell'ambiente e di riduzione dei gas climalteranti con la tutela del paesaggio, soprattutto in assenza di specifiche regolamentazioni e azioni mirate tese al raggiungimento degli obiettivi pur nel rispetto dei caratteri paesaggistici dei luoghi.

Probabilmente sarebbe estremamente più efficace in termine di sostegno alla transizione energetica, l'applicazione di un approccio già manifestato all'interno del MIBAC che potrebbe portare all'attivazione di un processo normativo ad hoc, che dovrebbe superare il concetto di aree "inidonee" che ha orientato e sta orientando gli strumenti di governo del territorio.

*"...All'interno dell'Amministrazione tecnica del MIBAC si è già da tempo consolidata l'idea che l'unica soluzione per conciliare l'esigenza ambientale della riduzione dei cosiddetti gas serra con quella della tutela del paesaggio **risiede nell'attuazione di una pianificazione** anche territoriale (e, quindi, non solo orientata dal punto di vista strategico, come avviene nei Piani Energetici Ambientali Regionali - PEAR, all'individuazione e al soddisfacimento delle esigenze e delle priorità produttive), finalizzata alla preventiva individuazione delle aree idonee per la produzione di energia elettrica da FER, sulle quali attivare una procedura concorrenziale che possa premiare i progetti di migliore qualità, non solo dal punto di vista produttivo, ma anche per la capacità di conciliare le esigenze di tutela del patrimonio culturale e del paesaggio.*

*Si tratta, in pratica, di superare il concetto "in negativo" delle cosiddette "aree non idonee" di cui al DM **10 settembre 2010** per arrivare a riaffermare il potere ripartito tra lo Stato e le Regioni di pianificare anche la produzione di energia elettrica da FER nel rispetto certamente della effettiva necessità produttiva, ma anche e soprattutto dei principi costituzionalmente protetti della tutela del patrimonio culturale e del paesaggio."*

*Fonte: Rapporto sullo Stato delle Politiche per il Paesaggio (MIBAC e Osservatorio Nazionale per la qualità del paesaggio Ottobre 2017 \_ 3.3.2 Paesaggio ed Energie Rinnovabili.*

Tali obiettivi sono comunque molto lontani dalla concreta applicazione, anche in considerazione del fatto che la scelta dall'alto di un'area di localizzazione di impianti e infrastrutture di ogni tipo, genera in Italia solitamente enormi dissensi sia da parte dei territori interessati dalle opere e sia da parte di quelli esclusi.

Al momento, come si evince dal racconto dell'evoluzione storica del territorio, bisogna avere la massima

attenzione alla precipua caratteristica del paesaggio italiano, che è rappresentata dalla stratificazione di segni di ogni epoca; ed è proprio la compresenza di testimonianze a renderlo straordinariamente interessante e immensamente ricco.

**La Regione Sardegna e in particolare il territorio di interesse, già annoverano tra i caratteri paesaggistici rilevanti, la presenza delle torri eoliche e di altri segni infrastrutturali, elementi che di fatto caratterizzano nuove attività che si aggiungono alle attività tradizionali, già consolidate e tipicamente legate alla produzione agricola.**

La diffusa infrastrutturazione delle aree agricole, la presenza di linee, tralicci, cabine, impianti fotovoltaici, eolici, invasi artificiali e opere irrigue e di bonifica imponenti, impianti industriali e centrali di trattamento di idrocarburi, hanno determinato la costruzione di un nuovo paesaggio, che si "confronta" e "convive" con quello tradizionale agricolo, suggerendo una "lettura" in chiave contemporanea delle pratiche legate all'utilizzo delle risorse naturali, climatiche e pedologiche del contesto.

Certamente, solo una progettazione attenta ai caratteri dei luoghi e alle relazioni tra esistente e nuove realizzazioni, può consentire di superare senza traumi la negativa contrapposizione tra produzione di energia da fonti pulite e rinnovabili (efficace azione a difesa dell'ambiente e significativo contributo al contrasto ai cambiamenti climatici) e la difesa, tutela e valorizzazione del paesaggio.

**Il progetto va confrontato con i caratteri strutturanti e con le dinamiche ed evoluzioni dei luoghi e valutato nella sua congruità insediativa e relazionale, tenendo presente in ogni caso che**

*"...ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni".*

*Pertanto, a valle della disamina dei parametri di lettura indicati dal DPCM del 12/12/2005, declinati nelle diverse scale paesaggistiche di riferimento, si considera quanto segue, annotando quali potrebbero essere le implicazioni del progetto rispetto alle condizioni prevalenti.*

## 1.9 VERIFICA DI QUALITÀ E CRITICITÀ PAESAGGISTICHE

### ➤ DIVERSITÀ

**(riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici)**

In merito a tale carattere, si può affermare che siamo al cospetto di un paesaggio di grande complessità, caratterizzato da un'assoluta chiarezza geografica e in cui permangono e si riconoscono i principali caratteri distintivi e le diverse componenti strutturanti, pur in una condizione di stretta compresenza e contiguità.

Le condizioni generali orografiche e percettive dell'ambito geografico di interesse, rappresentano un carattere

peculiare e distintivo della zona, e danno la possibilità di apprezzare la ricchezza morfologica e quella dei segni stratificati delle trame insediative che caratterizzano i luoghi.

Dai principali punti di osservazione posti in posizione elevata con un solo sguardo si svela la natura idro-geomorfologica, l'intero sistema della stratificazione insediativa e del paesaggio, i motivi che l'hanno determinata e si dispiega in maniera paradigmatica un'immagine perfettamente aderente all'attuale concezione di paesaggio.

E' utile ancora ricordare che lo stesso è sintesi ed espressione dei valori storici, culturali, naturali, climatici, morfologici ed estetici del territorio ed è pertanto un organismo in evoluzione che si trasforma.

Quella che vediamo è l'attuale immagine di una storia continua: condizioni storiche, politiche, economiche, hanno nel tempo interessato l'ambito di interesse e determinato la trasformazione agraria e generato gli interventi di bonifica, di estrazione mineraria e le grandi cave di inerti, e più recentemente gli impianti da fonti energetiche rinnovabili, la realizzazione delle aree produttive, delle strade, degli stessi centri abitati.

### Congruità del progetto

L'utilizzo della fonte eolica ai fini energetici e le sue testimonianze materiali da circa 20 anni risultano parte integrante del paesaggio e il vento rappresenta l'elemento climatico dominante dell'intorno.

Quello oggetto di studio, rientra tra gli interventi di sistema di tipo infrastrutturale capaci di ingenerare nuove relazioni tra le componenti strutturanti ma per tutto quanto esplicitato in termini di scelte localizzative prima di tutto, progettuali, insediative, morfologiche, architettoniche e paesaggistiche, non altera la possibilità di riconoscimento dei caratteri identitari e di diversità sopra accennati.

È innegabile come allo stato attuale l'eolico (pur riconoscendo che in alcuni casi sono stati autorizzati e realizzati impianti totalmente indifferenti rispetto ai caratteri dei luoghi), costituisce il punto di riferimento di un territorio che utilizza le risorse naturali e rinnovabili disponibili e aderisce concretamente alle sfide ambientali della contemporaneità, contribuendo alla riduzione delle emissioni di CO2 e alla lotta ai cambiamenti climatici.

Occorre inoltre non dimenticare che rispetto alla scala temporale di consolidamento dei caratteri del paesaggio, tali installazioni risultano completamente reversibili e pertanto in relazione al medio periodo si ritiene il loro impatto potenziale decisamente sostenibile, soprattutto se come in questo caso il progetto è sostenuto da un approccio e da soluzioni attente e responsabili, in termini localizzativi e di layout.

#### ➤ INTEGRITA'

**(permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici, relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, tra gli elementi costitutivi)**

In merito a tale carattere, per ciò che riguarda la permanenza dei caratteri distintivi dei sistemi valgono tutte le considerazioni fatte per il precedente parametro "diversità".

In generale, la compresenza e la contiguità tra sistemi, naturali e antropici, se da una parte garantisce le strette relazioni, dall'altra determina la necessità di porre particolari attenzioni all'equilibrio tra le parti affinché le caratteristiche precipue delle componenti, in particolare di quelle naturali, non vengano messe a rischio di riduzioni o significative alterazioni.

Sotto questo aspetto, il quadro della pianificazione di settore vigente, in particolare il PPR, e l'istituzione di diversi sistemi di tutela delle aree con maggiore significatività ambientale e paesaggistica presenti nell'area vasta e nella stessa area, sembrano garantire la permanenza nel tempo dell'integrità dei sistemi paesaggistici, storici e antropici prevalenti.

### **Congruità del progetto**

Il progetto in termini di appropriatezza della localizzazione è coerente con gli strumenti di pianificazione in atto e ricade in aree potenzialmente idonee per la tipologia di impianto.

Il progetto prevede un limitato consumo di suolo e sottrae una porzione minima di aree agricole; sulla base delle ricognizioni di campo e dalla fotointerpretazione non risulta interessare i beni paesaggistici ambientali, come già descritto nel paragrafo 3.5.1.1.

Il progetto per le modalità realizzative di fatto non riduce in maniera significativa il consumo di suolo, mentre l'occupazione di suolo si riconduce per la maggior parte alla fase di cantiere.

Tenendo conto delle peculiarità dell'area, con la presenza di aree seminaturali e antropizzate, si è pensato a interventi che compensassero dal punto di vista ecologico l'ecosistema dell'area senza escludere la vocazione agro-silvo-pastorale dell'area.

### **➤ QUALITÀ' VISIVA**

#### **(presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche)**

Rispetto alle condizioni morfologiche e orografiche generali rientranti nell'ambito visuale di intervisibilità dell'impianto, si possono riassumere alcune considerazioni.

L'area su cui dovrà sorgere l'impianto si trova su un piano, con quote variabili mediamente tra i 450-570 m s.l.m.

All'interno dell'area vasta dei 9 Km di indagine è presente una estesa rete stradale composta da alcune statali e strade provinciali a traffico ridotto, da strade asfaltate o in sterrato in mediocri condizioni, ma comunque percorribili.

Con riferimento all'impatto visivo, all'interno ed ai margini dell'area di indagine si è valutata l'esistenza di eventuali punti di osservazione sensibili: punti di vista significativi, ossia localizzazioni geografiche che, in relazione alla loro



fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono da considerarsi sensibili all'impatto visivo indotto dall'inserimento degli impianti eolici nel paesaggio (borghi abitati, singolarità di interesse turistico, storico archeologico, ecc).

All'interno dell'area vasta d'indagine dei 9 Km sono stati quindi individuati i seguenti punti di osservazione sensibili come elencati nella tabella a seguire.

Dall'analisi delle carte di visibilità teorica, elaborate su GIS, con base DTM a 10m, in base alle disponibilità delle stesse, si è proceduto alla verifica dei punti di maggiore visibilità verso il parco eolico in progetto in seguito alla verifica sul campo la reale visibilità. Inoltre si è tenuto conto dalla fruibilità ed accessibilità del bene, nella maggior casi essendo localizzati in aperta campagna, all'interno di proprietà private non accessibili, o in taluni casi in luoghi inaccessibili anche ai più volenterosi ed appassionati di trekking. Per altri beni invece sono state riscontrate difficoltà a trovare un accesso adeguato per le condizioni della viabilità o per il fatto che bisogna accedere tramite proprietà private chiuse al momento del sopralluogo.



Figura 19- Punti di scatto nell'AVI dei 9 Km

Punto di scatto	UTM E	UTM N	WTG/SSE	LUOGO	COMUNE	VISIBILITA'	RENDERING
PS2	478358.79	4520476.16	NU1-NU2	NULVI SP17	NULVI	ALTA	X
PS3	481292.25	4515801.64	NU8-7-6-5-3	CHIESA MONTE ALMA	NULVI	ALTA	X
PS4	481323.09	4515765.08	NU8-7-6-5-3	SPIGOLO CHIESA MONTE ALMA	NULVI	ALTA	X
PS5	483449.85	4514215.19	NU 8	INGRESSO COMUNE DI MARTIS	MARTIS	MINIMA	X
PS6	485147.00	4516510.00	NO	CHIESA ROMANICA DI S LEONARDO	MARTIS	NULLA	
PS7	485779.00	4518101.00	NO	INGRESSO COUNE DI LAERRU	LAERRU	NULLA	
PS8	489089.00	4519082.00	NO	SS127	PERFUGAS	NULLA	
PS9	487425.00	4520495.00	NO	CHIESA DI S PIETRO DELLA IMMAGINI	BULZI	NULLA	
PS10	485469.00	4521796.00	NO	INGRESSO BULZI	BULZI	NULLA	
PS11	485038.00	4521806.00	NO	CIMITERO SEDINI	SEDINI	NULLA	
PS12	484324.57	4522812.59	NO	PARTE ALTA CENTRO ABITATO SEDINI	SEDINI	NULLA	
PS13	482062.95	4529746.49	NO	LA CIACCIA VALLEDORIA	VALLEDORIA	NULLA	
PS14	478627.74	4526533.87	NO	ROCCIA DELL'ELEFANTE CASTEL SARDO	CASTEL SARDO	NULLA	
PS15	475732.28	4529381.65	NO	CASTELLO DEI DORIA CASTEL SARDO	CASTEL SARDO	NULLA	
PS16	475124.22	4529053.98	NO	PORTO TURISTICO DI CASTELSARDO	CASTEL SARDO	NULLA	
PS17	473269.20	4527794.60	NO	LU BAGNU CASTELSARDO	CASTEL SARDO	NULLA	
PS18	471443.20	4525780.53	NO	SP90	CASTEL SARDO	NULLA	
PS19	470942.48	4517173.96	NO	SP72 COMUNE DI SENNORI	SENNORI	NULLA	
PS20	472436.80	4511783.35	NO	COMUNE DI OSILO STRADA PROVINCIALE PER L'ANGLONA	OSILO	NULLA	
PS21	476361.80	4508546.06	NO	SS177 SETTENTRIONALE SARDA COMUNE DI OSILO	OSILO	NULLA	
PS22	484377.38	4508775.53	NO	SS 672 SASSARI TEMPIO	CHIARAMONTI	NULLA	
PS23	487020.19	4511490.69	NO	NURAGHE RUIU	CHIARAMONTI	NULLA	
PS24	489510.94	4514371.12	NO	NECROPOLI A DOMUS DE JANAS SU MURRONE	CHIARAMONTI	NULLA	
PS25	484553.75	4511119.46	NU8-7	CASTELLO DEI DORIA CHIARAMONTI	CHIARAMONTI	BASSA	X
PS26	489744.65	4516937.48	NO	SS 672 SASSARI TEMPIO	LAERRU	NULLA	
PS27	476448.79	4524471.04	NO	CHIESA DI NS SIGNORA DI TERGU	TERGU	NULLA	
PS28	475970.43	4523629.81	NO	CENTRO ABITATO COMUNE DI TERGU	TERGU	NULLA	
PS29	478531.85	4515711.60	NU7	CENTRO ABITATO COMUNE DI NULVI	NULVI	BASSA	X
PS30	478429.98	4514662.81	NO	CHIESA BEATA VERGINE MARIA ASSUNTA	NULVI	NULLA	

Tabella 4 - Elenco dei punti di scatto significativi all'interno dell'area vasta d'indagine

### Congruità del progetto

Il progetto non interessa direttamente elementi di interesse paesaggistico ma le inevitabili e indirette potenziali modifiche percettive indirette introdotte in relazione all'intorno sono insite in questa tipologia di opere, ma così come richiamato dalle stesse Linee guida del MIBACT non possono rappresentare di per sé una criticità.

Tuttavia, a fronte della generale condizione visiva, lo studio della visibilità dimostra come l'intervento, laddove percepibile, venga assorbito dallo sfondo senza alterare gli elementi visivi prevalenti e le viste da e verso i centri abitati e i principali punti di interesse.

Il congruo numero di aerogeneratori, la configurazione del layout e le relative interdistanze fanno sì che non vengano prodotte interferenze tali da pregiudicare il riconoscimento o la percezione dei principali elementi di interesse ricadenti nell'ambito di visibilità dell'impianto.

In una relazione di prossimità e dalla media distanza, nell'ambito di una visione di insieme e panoramica, le scelte insediative, architettoniche effettuate, fanno sì che l'intervento non abbia capacità di alterazione significativa.

In questo senso il progetto segue le indicazioni della Strategia Energetica Nazionale del 2017, che favorisce l'installazione di aerogeneratori di taglia maggiore e più efficienti rispetto a quelli sino ad ora realizzati, scelta che consente di ridurre il numero a parità di potenza installata e conseguentemente di migliorare l'inserimento paesaggistico.

Fondamentalmente è proprio la definizione del layout con elevate interdistanze e con appropriate scelte localizzative a garantire le più efficaci misure di mitigazione del potenziale impatto percettivo delle torri eoliche con gli elementi caratteristici del paesaggio.

#### ➤ RARITÀ

**(presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari)**

Quanto riportato nella lettura dei caratteri prevalenti dei luoghi è sufficiente per dire che l'area sotto la diretta influenza del parco eolico non presenta particolari caratteri distintivi; pur essendo presenti trame e/o segni di appoderamenti di insediamenti storici, essi sono in numero limitato e ad una distanza tale da non pregiudicarne l'apprezzabilità e/o la fruibilità. In particolare, si riscontra la presenza di muretti a secco, parzialmente interessati da interventi per l'apertura di viabilità, come specificato nella relazione sulle *Opere di mitigazione e compensazione*. Si riscontra anche una limitata apertura visuale osservabile dai punti di quota maggiore.

### Congruità del progetto

Riguardo al tema, non vi è nulla che si possa dire di significativo circa le potenziali interferenze del progetto con elementi che conferiscono caratteri di rarità; contrariamente il progetto è contestualizzato all'interno di un paesaggio comune, tipico del territorio regionale, caratterizzato dalla presenza di sughera e di qualche insediamento archeologico di epoca nuragica.

## DEGRADO

### **(perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali)**

Come già avuto modo di relazionare nei paragrafi precedenti, la perdita di risorse naturali è molto modesta.

La presenza limitata di caratteri culturali e storici, nonché lo stato incuria in cui versano molti di questi beni ci porta a credere che tali risorse non vengano ulteriormente alterati ne tanto meno deturpati; contrariamente la previsione di eventuali misure di compensazione, rivolte a migliorare la fruibilità e l'accesso ad alcuni siti presenti nell'area, potrebbero contribuire alla loro valorizzazione e suscitare maggiore interesse.

In relazione agli aspetti negativi che possono essere ricondotti innegabilmente ad una minore qualità percettiva del contesto, possiamo affermare indubbiamente che i parchi eolici sono ormai parte integrante del paesaggio regionale.

### **Congruità del progetto**

Il progetto non introduce elementi di degrado sia pure potenziale, anzi la produzione di energia da fonti rinnovabili, la tipologia di impianto, le modalità di realizzazione, la reversibilità pressoché totale, le misure di compensazione adottate, ridurranno i rischi di impatto e deterioramento delle componenti ambientali e paesaggistiche.

## 1.10 VERIFICA DEL RISCHIO PAESAGGISTICO, ANTROPICO E AMBIENTALE

### ➤ SENSIBILITÀ

#### **(capacità dei luoghi di accogliere i cambiamenti, entro certi limiti, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o degrado della qualità complessiva)**

Si è diffusamente descritta la caratteristica principale del contesto paesaggistico, data dalla compresenza di sistemi diversi tra loro, contigui, seppur non sempre facilmente riconoscibili.

La chiarezza geografica dei luoghi e la straordinaria vastità degli spazi, pur essendo capace di riassorbire i cambiamenti almeno dal punto di vista percettivo, necessitano di letture attente e di proposte di modifica che tengano conto che in una situazione del genere gli equilibri sono sottili e ogni nuovo intervento va progettato

tenendo in debita considerazione le relazioni complessive che stabilisce con i sistemi paesaggistici con cui si confronta.

Interventi misurati, inseriti in ambiti ben localizzati e realizzati secondo adeguate norme specifiche, possono determinare cambiamenti poco significativi e quindi accettabili.

Esaminando i caratteri di integrità dei luoghi, il quadro della pianificazione vigente e in particolare quella relativa al paesaggio, nonché le norme specifiche in materia ambientale e di protezione delle risorse naturali e storico culturali, che condizionano fortemente le trasformazioni e pertanto richiedono una attenta analisi del contesto al fine di ridurre il rischio di degrado dei caratteri connotativi.

### **Congruità del progetto**

Rispetto a questo tema, risulta evidente che un impianto eolico come quello oggetto di studio non possa rientrare tra quegli interventi che hanno capacità di ingenerare trasformazioni significative, tali da poter incidere sulla sensibilità dei luoghi al cambiamento.

L'impianto si compone di soli n. 8 aerogeneratori e le opere necessarie per la realizzazione prevedono una minima occupazione di suolo già in fase di cantiere, mentre in fase di esercizio gran parte dei terreni saranno ripristinati e consentiranno l'attecchimento e la colonizzazione delle specie erbacee esistenti.

Gli elettrodotti saranno interrati, con scavi realizzati a sezione ristretta, e seguiranno prevalentemente il tracciato di strade e piste esistenti prive di vegetazione spontanea.

La realizzazione di un impianto alimentato da fonte eolica, oltre a non produrre emissioni di agenti inquinanti, contribuisce al mantenimento dei caratteri di naturalità delle aree interessate, in adesione agli obiettivi e indirizzi del PPR rispetto alle Componenti di Paesaggio con Valenza Ambientale. Valgono tutte le considerazioni fatte precedentemente sulle modalità insediative e progettuali rispetto alla qualità visiva.

#### ➤ **VULNERABILITÀ/FRAGILITÀ**

##### **(condizione di facile alterazione o distruzione dei caratteri connotativi)**

Rispetto alla vulnerabilità e fragilità l'alterazione maggiore è di tipo percettivo, per la quale valgono le considerazioni effettuate nel paragrafo relativo alla intervisibilità del progetto proposto.

### **Congruità del progetto**

Valgono tutte le considerazioni di cui ai punti dedicati ai caratteri di "integrità" e "sensibilità".

Rispetto agli aspetti percettivi vale quanto già detto a proposito del distanziamento dei generatori, alla loro disposizione e al numero modesto di generatori installati.

#### ➤ **CAPACITÀ DI ASSORBIMENTO VISUALE**

La capacità di assorbimento visuale è buona in quanto a breve distanza non si arriva a percepire la totalità del parco eolico e quindi l'insieme degli aereogeneratori.

### Congruità del progetto

Valgono tutte le considerazioni di cui al punto dedicato alla "qualità visiva".

#### ➤ STABILITÀ/INSTABILITÀ

**(capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o di assetti antropici consolidati; situazioni di instabilità delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici)**

Si tratta di un aspetto complesso che implica un'analisi a livello di pianificazione territoriale.

Sicuramente, e molti esempi virtuosi lo dimostrano anche in relazione all'eolico, è possibile coniugare le aspettative produttive con le istanze di tutela ambientale e trovare equilibri anche in termini di ricadute sul tessuto socio economico dei territori interessati.

### Congruità del progetto

L'intervento non ha forza tale da incidere da solo e in maniera significativa su aspetti così rilevanti legati alla stabilità/instabilità dei sistemi ecologici e antropici; può in ogni caso garantire un contributo reale alla riduzione alle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili e a livello territoriale, l'approccio che sostiene il progetto, non può che produrre innegabili benefici ambientali e socio-economici e rafforzare la stabilità sistemica.

## 1.11 CONCLUSIONI

Fermo restando quanto considerato rispetto alla sostanziale congruità dell'intervento in relazione ai parametri presi in considerazione per l'analisi delle componenti e dei caratteri paesaggistici e per la verifica delle relazioni del progetto con l'assetto paesaggistico alla scala di insieme e di dettaglio, si sintetizzano di seguito i principali elementi utili per determinare l'effettiva compatibilità paesaggistica della realizzazione in oggetto.

**In merito alle strategie europee e statali in termini di lotta ai cambiamenti climatici e ai riflessi socio economici territoriali:**

in generale, un impianto di produzione di energia elettrica mediante fonte eolica, è dichiarato per legge (Dlgs 387/2003 e smi, DM 30/09/2010, Legge 10/1991) di pubblica utilità ed è coerente con gli obiettivi enunciati all'interno di quadri programmatici e provvedimenti normativi comunitari e nazionali sia in termini di scelte strategiche energetiche e sia in riferimento ai nuovi accordi globali in tema di cambiamenti climatici.

Per sua intrinseca natura la realizzazione dell'impianto eolico ricoprirebbe un ruolo non di secondo piano garantendo vantaggi significativi in termini di:

- contribuito alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili;
- contributo allo sviluppo economico e occupazionale locale.

Si evidenzia che questo tipo di approccio consente di non aggravare il consumo di suolo (ad esempio di aree agricole).

Il progetto può dare impulso alle politiche di valorizzazione ambientale attraverso le risorse rese disponibili per le opere compensative previste e per eventuali ulteriori opere di compensazione di tipo ambientale eventualmente richieste in sede di iter autorizzativo.

La coerenza rispetto al tema risulta buona.

#### **In merito alla localizzazione:**

in linea con i disposti del DM Ministeriale del 2010 (Linee Guida per il procedimento di Autorizzazione Unica per impianti da FER).

#### **In merito alle norme paesaggistiche e urbanistiche che regolano le trasformazioni:**

il progetto risulta sostanzialmente coerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti e non vi sono forme di incompatibilità rispetto a norme specifiche che riguardano l'area e il sito di intervento.

Dall'analisi dei vari livelli di tutela, si evince che gli interventi non producono alterazione sostanziali e dirette ai Beni soggetti a tutela dal Codice di cui al D.lgs 42/2004.

Rispetto al PPR, la natura delle opere, laddove interferenti, è limitata ad attraversamenti di brevi tratti di strada e di minime parti del tracciato dell'elettrodotto interrato e si è diffusamente detto delle modalità realizzative relative alle strade la cui messa in opera non provoca significative modifiche morfologiche e rilevanti movimenti terra.

#### **In merito alla capacità di trasformazione del paesaggio, del contesto e del sito:**

in relazione al delicato tema del rapporto tra produzione di energia e paesaggio, si può affermare che in generale la realizzazione dell'impianto non incide in maniera critica sull'alterazione degli aspetti percettivi dei luoghi in virtù delle condizioni percettive del contesto, e grazie alle posizioni e interdistanze tra gli aerogeneratori in progetto ed esistenti e alle modalità progettuali adottate.

La caratteristica di essere visibile è insita in un impianto eolico ma nel caso specifico dai punti di vista significativi il progetto non pregiudica il riconoscimento e la nitida percezione delle emergenze orografiche.

Il progetto è stato concepito con logiche insediative tali da assicurare una progettazione razionale degli impianti

tenendo conto dei valori paesaggistici, condizione che riesce a garantire un'interferenza sulle componenti paesaggistiche e percettive assolutamente compatibile con le istanze di tutela e di valorizzazione dei valori estetici e di riconoscibilità identitaria del contesto.

Per tali motivi e per il precipuo carattere di temporaneità e di reversibilità totale nel medio periodo, si ritiene che il progetto non produca una diminuzione della qualità paesaggistica dei luoghi, pur determinando una trasformazione, e ciò lo rende coerente con gli obiettivi dichiarati dalle Linee Guida Ministeriali dedicate al corretto inserimento paesaggistico degli impianti eolici.

**In conclusione:**

considerate l'ubicazione e le caratteristiche precipue (finalità, tipologia, caratteristiche progettuali, temporaneità, reversibilità) dell'intervento;

considerata l'accessibilità al sito e assenza di ostacoli, condizione fondamentale per agevolare il trasporto e il montaggio dell'impianto;

verificato che il progetto prevede misure compensative adeguate;

verificato che le opere non si pongono in contrasto con la ratio e le norme di tutela dei valori paesaggistici espressa ai diversi livelli di competenza statale, regionale, provinciale e comunale;

assunti come sostanziali elementi di valutazione la localizzazione in aree vocate, il minimo consumo di suolo che la realizzazione determina, la capacità di alterazione percettiva limitata alle caratteristiche insite di un impianto eolico, le modalità realizzative e di ripristino a fine cantiere e soprattutto la totale reversibilità dei potenziali impatti nel medio periodo e alla fine della vita utile dell'impianto;

preso atto che le opere finalizzate alla produzione di energia da fonti rinnovabili sono considerate di pubblica utilità, e tale attività produce innegabili benefici è in grado di produrre innegabili benefici ambientali in termini di abbattimento dei gas climalteranti e che comporta positive ricadute socio-economiche per il territorio;

il progetto in esame può essere considerato coerente con le finalità generali di interesse pubblico e al tempo stesso sostanzialmente compatibile con i caratteri paesaggistici e con le relative istanze di tutela derivanti dagli indirizzi pianificatori e dalle norme che riguardano le aree di interesse.