



REGIONE
SARDEGNA



PROVINCIA
DI NUORO



COMUNE DI
ORUNE



COMUNE DI
NUORO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DA 46,8 MW NEL COMUNE DI ORUNE (NU) CON OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI NUORO (NU)



Proponente	 <p>LOTO RINNOVABILI S.R.L. Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it</p>				
Progettazione	 <p>Viale Michelangelo, 71 80129 Napoli TEL.081 579 7998 mail: tecnico@inesrl.it</p> <p>Collaboratori: Dott. Geol. L. Sanciu Dott. F. Mascia Dott. Archeol. M. Tatti Dott. M. Medda Arch. C. Gaudiero Ing. F. Quarto Ing. M. Ciano Studio Rinnovabili Srl Ing. R. D'Onofrio</p>				
Elaborato	<p>Nome Elaborato:</p> <h3>RELAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI COMPLESSIVI E DELLA VISIBILITÀ</h3>				
00	Giugno 2023	PRIMA EMISSIONE	INSE Srl	INSE Srl	Loto Rinnovabili s.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:	-:-				
Formato:	A4	Codice Pratica S289	Codice Elaborato	AS289-SI20-R	



Sommario

PREMESSA	3
1 DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	4
2 ANALISI E VALUTAZIONI DELL'AREA DI INFLUENZA	9
3 INSERIMENTO DELL'IMPIANTO NEL TERRITORIO	12
4 VISUALI PAESAGGISTICHE	14
5 IMPATTI CUMULATIVI SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	19
5.1 ANALISI DEI FOTOINSERIMENTI	20
F01 – CHIEDA DI SANTA BARBARA	21
F02 – CHIESA DI NOSTRA SIGNORA DI BOLOE.....	21
F03 – FABBRICATO DI CIVILE ABITAZIONE.....	22
F04 – FABBRICATO DI CIVILE ABITAZIONE.....	22
F05 – NURAGHE ARILE	23
F06 – CHIESA DI SANT'ANGELO MARTIRE	23
F07 – EDIFICIO DA DESTINARE ALLA REALIZZAZIONE DI ALLOGGI	23
F08 – DOLMEN DI SANTU LISEI.....	24
F09 – INSEDIAMENTO SPARSO RUGHE ANAS	24
F10 – NURAGHE FOES	25
F11 – NURAGHE DI ISTALAI	26
F12 – MENHIR SA PERDA ITTA.....	27
F13 – CHIESA DI SAN MATTEO APOSTOLO	28
F14 – COMPLESSO NURAGICO ROMANZESU	29
F15 – FONTE NURAGICA DI PODDI ARVU.....	29
F16 – CHIESA DI S. ELIA PROFETA.....	30
F17 – FONTE SACRA SU TEMPIESU.....	30
F18 – SANTUARIO NOSTRA SIGNORA DELLA CONSOLATA.....	31
F19 – COMPLESSO NURAGICO NODDULE	32
F20 – NURAGHE ORIZANNA	33
F21 – TOMBE MEGALITICHE DI PEDRA LONGA	33
F22 – NURAGHE NODU LIOTTO.....	34
F23 – IPOGEI PREISTORICI DI SA CONTONERA	34
F24 – RD SS 389.....	35
F25 – PIAZZETTA CORSO REPUBBLICA.....	35
F26 – RD1 SP15 BIS.....	35
F27 – RD2 SS389 DI BUDDUSO' E CORREBOI	36
F28 – RD C.SO GARIBALDI	37
F29 – RD SP7.....	37



6	CARTA DEI CAMPI VISIVI E CALCOLO DEGLI INDICI DI VISIONE AZIMUTALE E DI AFFOLLAMENTO	38
6.1	INDICE DI VISIONE AZIMUTALE.....	38
6.2	INDICE DI AFFOLLAMENTO	40
7	IMPATTI CUMULATIVI SU NATURA E BIODIVERSITÀ	44
7.1	Effetto barriera.....	44
8	IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO	46
9	IMPATTI ACUSTICI CUMULATIVI	48
10	IMPATTI CUMULATIVI SULLA SICUREZZA E SALUTE UMANA.....	49
11	CONCLUSIONI	50

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI COMPLESSIVI E DELLA VISIBILITÀ		Cod. AS289-SI20-R
	Data Luglio 2023	Rev. 01	

PREMESSA

La società Loto Rinnovabili S.r.l., è proponente di un progetto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica ubicato nel Comune di Orune in provincia di Nuoro con annesse opere di connessione nel comune Nuoro.

L'ipotesi progettuale prevede l'installazione di n.9 aerogeneratori della potenza nominale di 5,2 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 46,80 MW. Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto interrato a 30kV che collegheranno il parco eolico alla stazione di condivisione e trasformazione 30/150 kV di utenza, previo collegamento precedente ad una cabina di smistamento e sezionamento localizzata in prossimità del parco collegata a sua volta con la futura SE RTN di smistamento 150 kV di Nuoro (NU), che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla RTN.

Il presente studio degli impatti cumulativi è stato effettuato al fine di verificare la variazione dell'impatto su alcune componenti più sensibili nell'area vasta mettendo in relazione l'opera di progetto con altri impianti esistenti, autorizzati o per i quali sia in corso l'iter autorizzativo. Pertanto, in conformità di quanto indicato dal DM 10/09/2010, il cumulo degli impatti sarà indagato con riferimento ai seguenti aspetti:

- Visuali paesaggistiche;
- Patrimonio storico, culturale e identitario;
- Biodiversità ed ecosistemi;
- Sicurezza e salute umana (rumore ed impatti elettromagnetici);
- Suolo e sottosuolo.



1 DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

L'ambito territoriale considerato si trova nella porzione Nord Orientale della Regione Sardegna. I comuni interessati dal progetto sono il Comune di Orune (NU) per quanto concerne l'impianto eolico, ed il Comune di Nuoro (NU) per quanto concerne la connessione alla RTN.

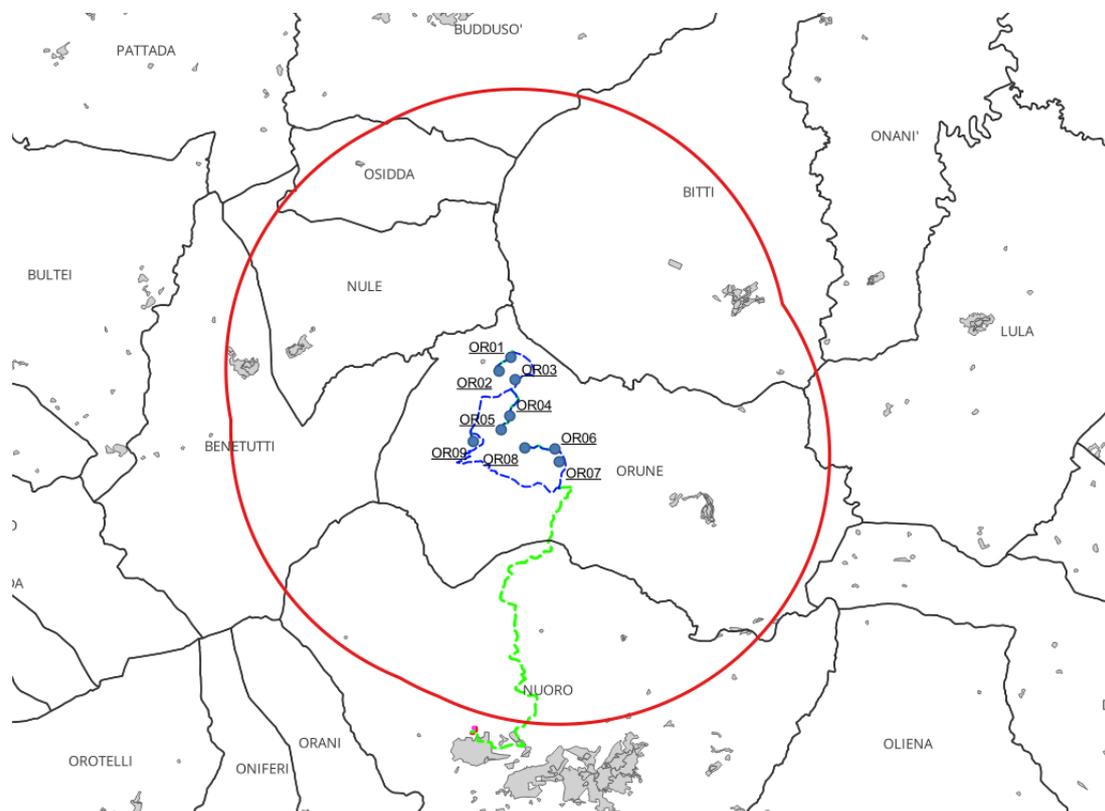
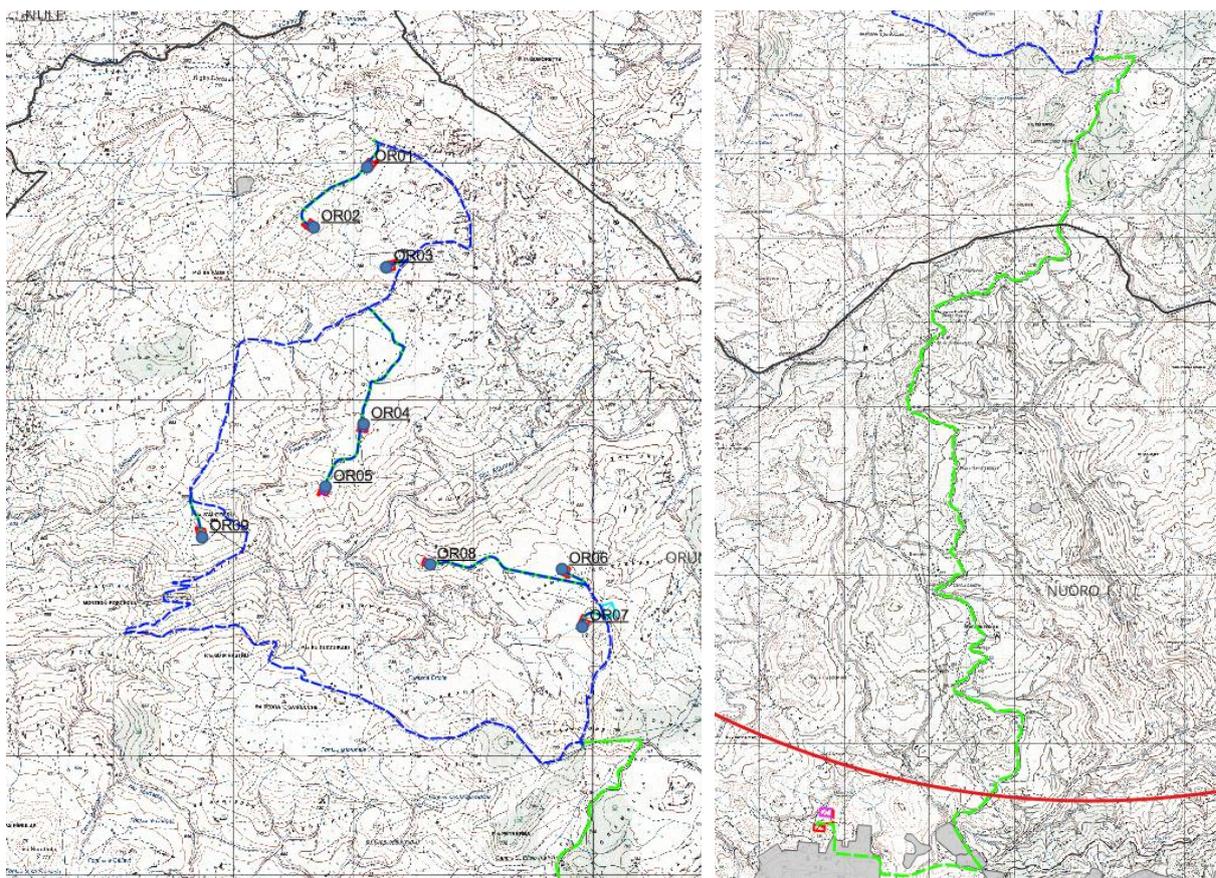


Figura 1: Inquadramento territoriale

L'area vasta, che è individuata su cartografia come l'involuppo delle distanze dagli aerogeneratori di ampiezza pari a $50 H_{max}$, è ampia 9,975 km e comprende i Comuni di Benetutti, Bitti, Lula, Nule, Nuoro, Orune e Osidda; sono stati analizzati tutti gli aspetti programmatici, vincolistici ed ambientali presente nell'area vasta.

Il sito oggetto di intervento ricade nel Foglio IGM Serie 194 II-NO (Punta Gomoretta) scala 1:25.000 e si sviluppa tra quote comprese da 712 a 825 m s.l.m. Il comune di Orune è collocato su un altipiano a circa 750 m s.l.m. ed il territorio è formato da altipiani con andamento collinare e attraversato da vallate destinate alla coltivazione.



- Aerogeneratore di progetto
- Cavidotto MT 30 kV interno al parco
- Cavidotto MT 30 kV da cabina di smistamento a SE 30/150 kV
- Cavidotto AT
- Strade di nuova realizzazione
- ▨ Area di cantiere
- ▨ Cabina di smistamento 30 kV interna al parco
- ▨ SE di condivisione e trasformazione 30/150 kV
- ▨ Futura SE di smistamento 150 kV

Figura 2 - Indicazione area di intervento su IGM

In particolare, il progetto prevede l'installazione di n. 9 aerogeneratori della potenza nominale di 5,2 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 46,80 MW sono localizzati alle seguenti coordinate:

N° Aerogeneratore	Coordinate UTM 32-WGS84	
	EST	NORD
OR01	524.053	4.478.761
OR02	523.604	4.478.256
OR03	524.212	4.477.921
OR04	524.022	4.476.597
OR05	523.707	4.476.068
OR06	525.675	4.475.376
OR07	525.847	4.474.893
OR08	524.573	4.475.413



OR09	522.673	4.475.649
------	---------	-----------

Tabella 1: Coordinate degli aerogeneratori

L'aerogeneratore scelto in fase progettuale è di produzione Nordex N163/5.2 da 5,2 MW con rotore pari a 163 m di diametro e altezza mozzo pari a 118 m per una altezza totale pari a 199,5 m. La tipologia di aerogeneratore è indicativa ed è stata scelta per poter effettuare le analisi urbanistiche, ambientali, acustiche e territoriali (effetto stroboscopico, gittata degli elementi rotanti, fotoinserimenti). In fase esecutiva potranno essere scelte macchine diverse, della stessa tipologia e con dati tecnici comparabili o migliorativi per gli impatti generati dagli aerogeneratori (si fa riferimento ai dati tipo: acustici, rpm, ecc.).

Le principali arterie viarie, che consentono di raggiungere il territorio in esame, sono rappresentate da:

- Strada Statale SS389;
- Strada Statale SS131bis;

Gli aerogeneratori verranno posizionati in modo da favorirne l'accessibilità mediante idonee strade anche sterrate, ricadenti su aree ad uso prevalentemente agricolo.

L'installazione di un impianto eolico impegna solo una minima parte dell'area interessata, lasciando libere agli usi precedenti le zone non direttamente interessate dalle strutture degli aerogeneratori.

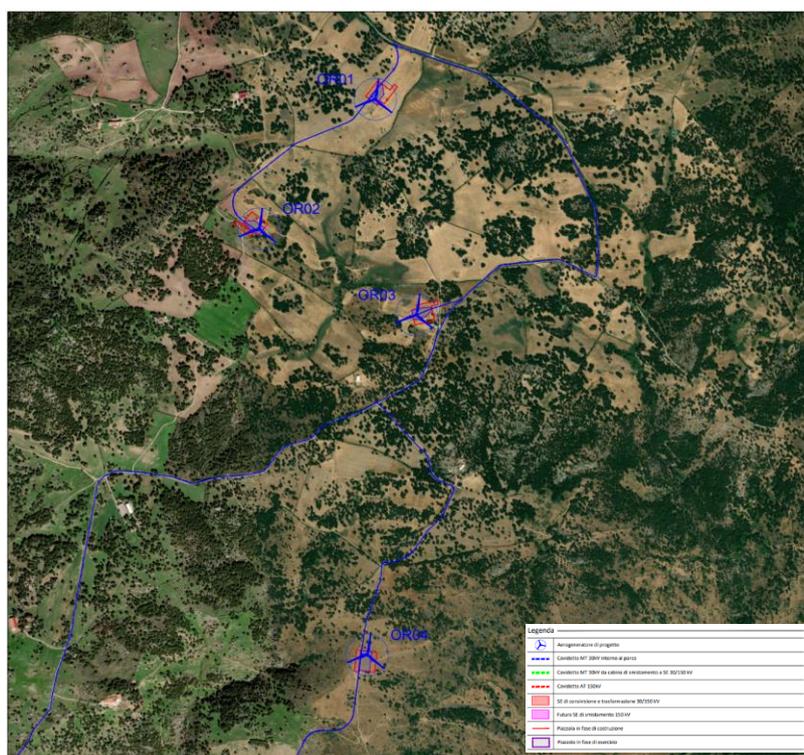


Figura 3 – Inquadramento area di studio su ortofoto (1/3)

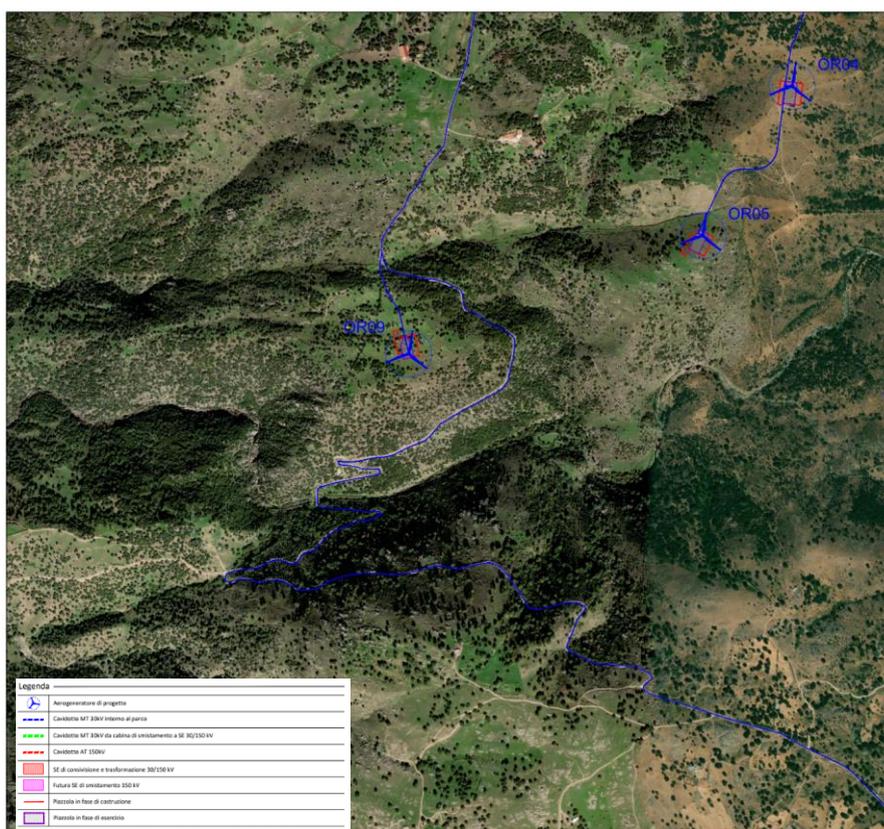


Figura 4 – Inquadramento area di studio su ortofoto (2/3)

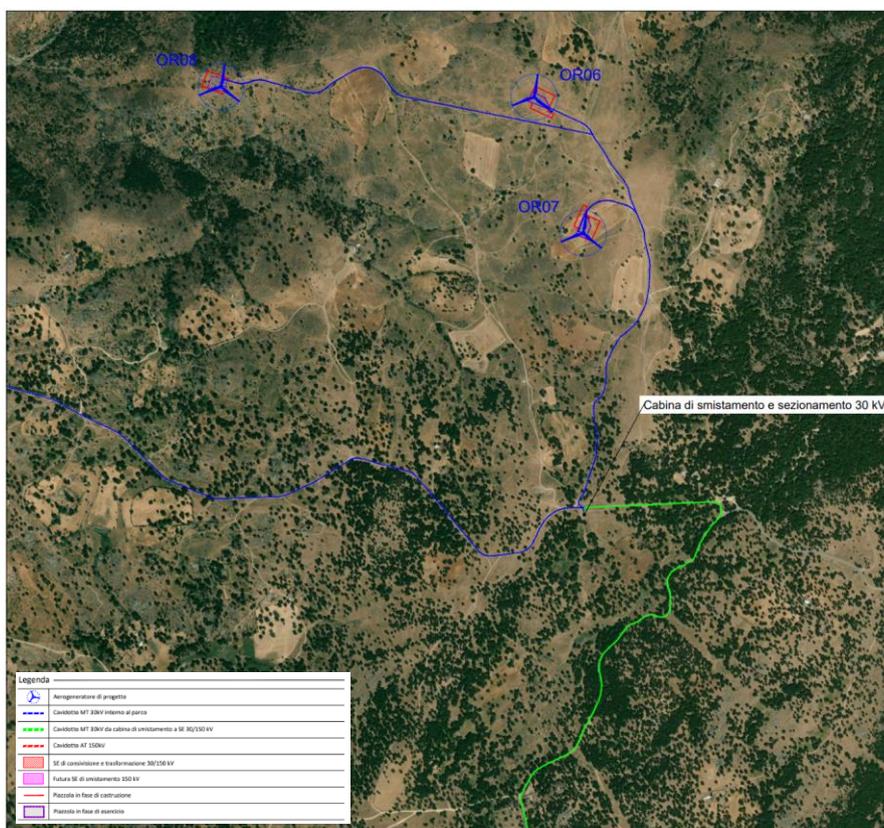


Figura 5 – Inquadramento area di studio su ortofoto (3/3)

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI COMPLESSIVI E DELLA VISIBILITÀ		Cod. AS289-SI20-R
	Data Luglio 2023	Rev. 01	

Il sito interessato dalle opere è posto ad una quota altimetrica media compresa tra i 712 a 825 m. s. l. m., l'aerogeneratore più vicino al centro abitato di Orune è localizzato ad una distanza di circa 6 km. Gli altri centri abitati si pongono a distanza maggiore, come il centro del Comune di Orune, nel quale è presente il parco eolico in progetto, posto ad una distanza di circa 6 km, i comuni di Benetutti, Bitti e Nule posti a circa 8-9 km, il comune di Ossida ad una distanza di circa 9 km, il comune di Nuoro posto a circa 11 km ed infine il comune di Lula posto ad una distanza di circa 16 km in linea d'aria dal più prossimo aerogeneratore di progetto.



2 ANALISI E VALUTAZIONI DELL'AREA DI INFLUENZA

La prima analisi per la previsione e la valutazione degli impatti cumulativi vede la definizione di area vasta all'interno della quale oltre all'impianto di progetto sono presenti altri impianti eolici i cui effetti possono cumularsi con quelli indotti dall'opera proposta e impianti costruiti, autorizzati o in attesa di autorizzazione.

Così come definitivo dal DM 10/09/2010, è stata presa a riferimento l'area contermina pari a 50 Hmax con un raggio 9,975 km, ovvero un'area in cui l'impianto eolico diventa un elemento visivo del paesaggio. In tale area è possibile individuare oltre all'impianto eolico in progetto altri impianti eolici; è stato possibile rilevare tutti gli impianti costruiti, autorizzati e in autorizzazione nell'area contermina, utilizzando come fonti il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MITE), il portale web della Regione Sardegna e il portale web di AtIimpianti – GSE.

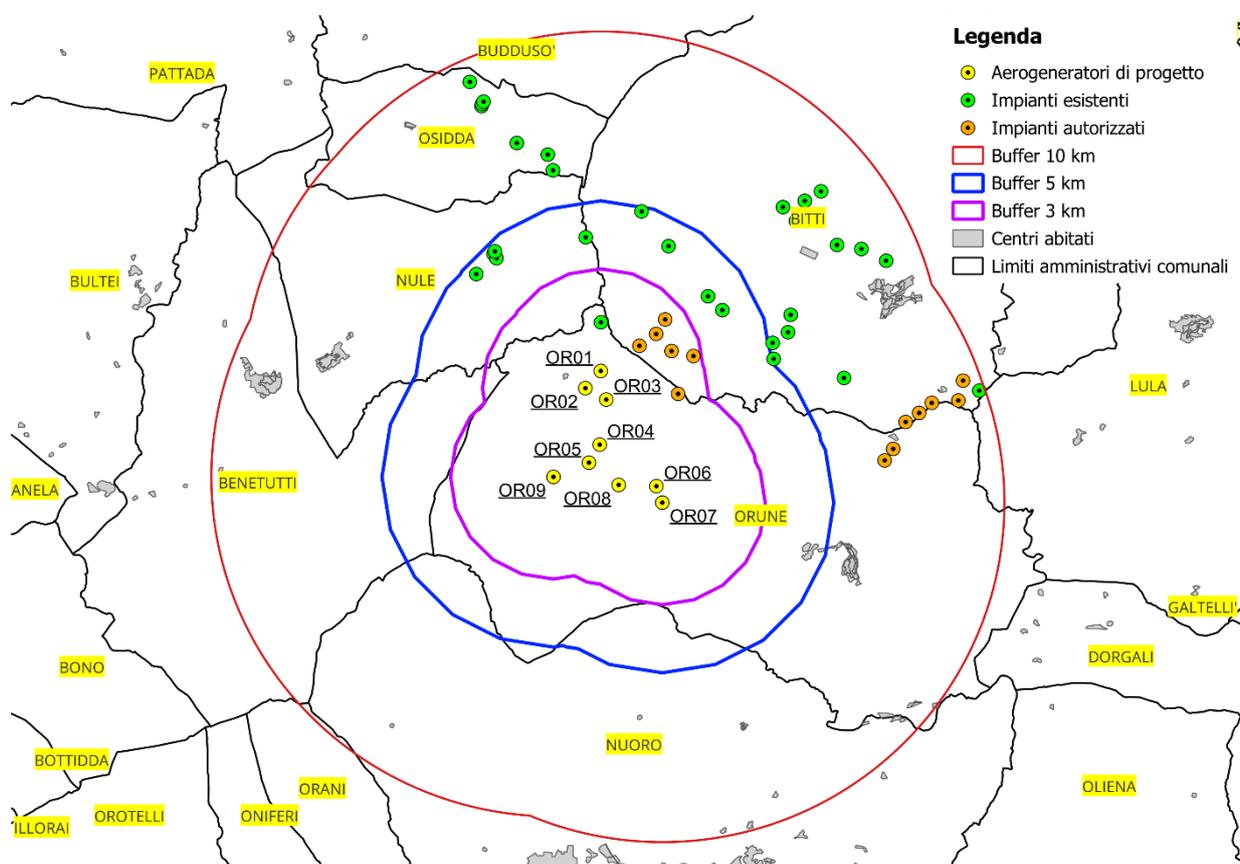


Figura 6 – Inquadramento degli impianti esistenti ed autorizzati all'interno dell'area contermina (9,975 km)

Nell'area contermina (9,975 km), come da lettura cartografica, sono presenti una serie di parchi costruiti ed autorizzati prevalentemente nell'area Nord-Est rispetto all'impianto di progetto, questi creano una serie di frapposizioni di aerogeneratori che fanno da filtro all'impianto in progetto ad un osservatore che si colloca da Nord-Est verso Sud-Ovest, riducendo la percezione che si avrebbe dell'impianto in progetto.

Nella stessa area contermina sono presenti ulteriori impianti eolici in autorizzazione, sia in direzione Nord-Nord-Est che in direzione Sud-Ovest, di cui si riporta la rappresentazione.

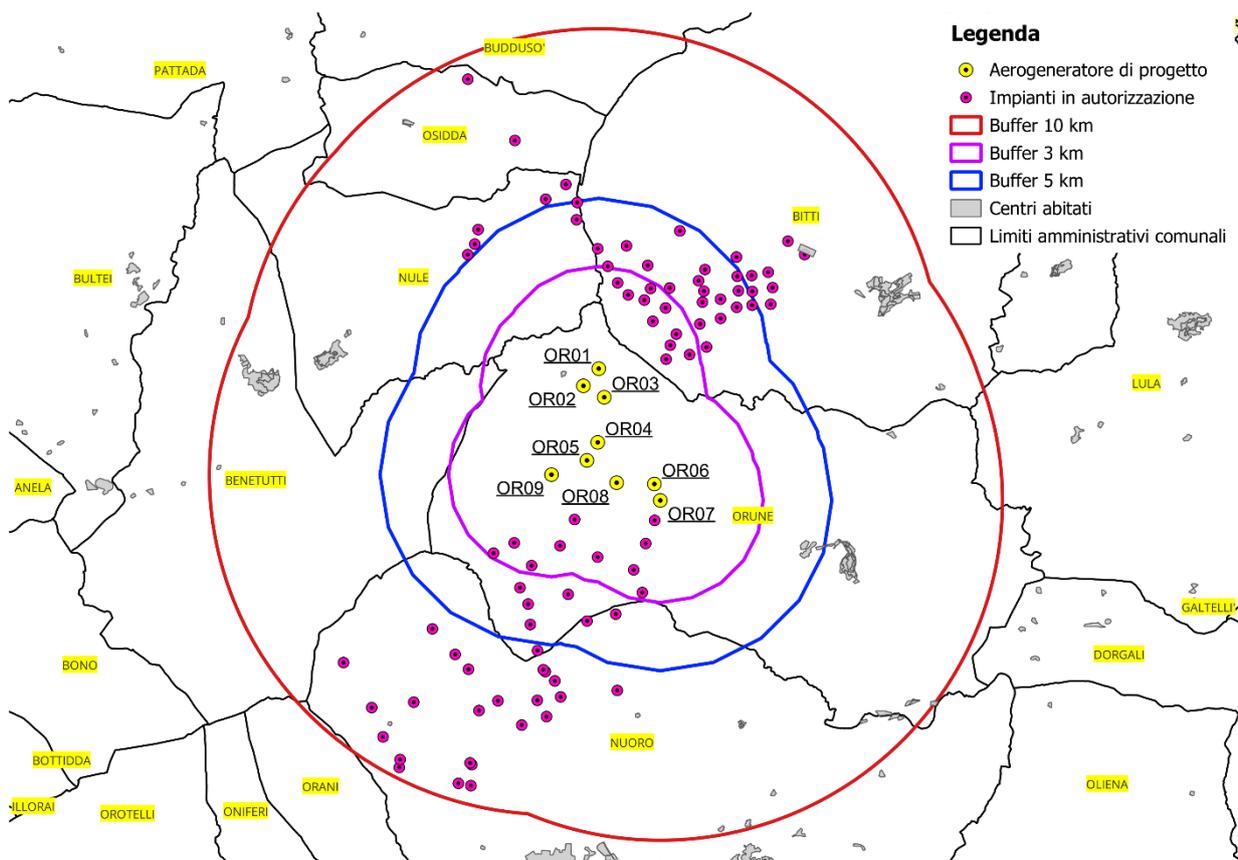


Figura 7 - Inquadramento degli impianti in autorizzazione nell'area di 9,975 km.

Si riportano di seguito l'elenco dei singoli parchi costruiti, autorizzati e in autorizzazione e le relative distanze dal parco in progetto, alla data 30 giugno 2023.

Impianti eolici esistenti – Regione Sardegna					
N. WTG	Altezza (m)	Proponente	Fonte	Comune	Distanza minima dall'impianto di progetto (km)
1	83,4	Impresa individuale Manca Daniele	V.I.A. Regione Sardegna	Nule (SS)	4,6 dal OR01
1	90,87	Impresa individuale Carzedda Giuliano	V.I.A. Regione Sardegna	Bitti (NU)	5,1 dal OR01
4	175	Società Parchi Eolici Ulassai S.r.l.	V.I.A. Regione Sardegna	Onani (NU)	7,2 dal OR01
3	87	Delogu Alessandro	V.I.A. Regione Sardegna	Bitti (NU)	5,5 dal OR01
25	varie	vari	Atlampianti	vari	1,4 dal OR01

Tabella 2 – Impianti eolici esistenti presenti all'interno dell'area contermini dell'opera in progetto

Impianti eolici autorizzati – Regione Sardegna					
N. WTG	Altezza (m)	Proponente	Fonte	Comune	Distanza minima dall'impianto di progetto (km)



13	150	Siemens Gamesa Renewable Energy	V.I.A. MITE	Bitti (NU) Buddusò (SS) e Orune (NU)	1,3 dal OR01
----	-----	------------------------------------	----------------	---	--------------

Tabella 3 – Impianti eolici autorizzati all'interno dell'area contermini dell'opera in progetto

Impianti eolici in autorizzazione – Regione Sardegna					
N. WTG	Altezza (m)	Proponente	Fonte	Comune	Distanza minima dall'impianto di progetto (km)
11	200	Green Energy Sardegna 2 S.r.l.	V.I.A. MITE	Bitti (NU), Osidda (NU), Buddusò (SS), Onani (NU), Lode (NU), Siniscola (NU), Ozieri (SS), Pattada (SS), Buddusò (SS)	2,4 dal OR01
13	180	EDP Renewables Italia Holding s.r.l.	V.I.A. MITE	Nuoro (NU), Oniferi (NU), Orani (NU), Ottana (NU) e Bolotana (NU)	5,7 dal OR09
15	220	Perda Pinta	V.I.A. MITE	Nuoro	3,6 dal OR07
7	182,5	Green Energy Sardegna 2	V.I.A. Regione Sardegna	Buddusò-Nule-Osidda	4,4 dal OR01
25	180	Ravano Green Power	V.I.A. Regione Sardegna	Bitti	2,0 dal OR01
4	200	Orange Energy	V.I.A. PAUR	Osidda, Buddusò	7,1 dal OR01
15	206	Orune Wind	V.I.A. MITE	Orune (NU)	0,600 dal OR07

Tabella 4 – Impianti eolici in autorizzazione all'interno dell'area contermini dell'opera in progetto



3 INSERIMENTO DELL'IMPIANTO NEL TERRITORIO

Per il corretto inserimento degli impianti nel territorio, si considerano le distanze minime fissate dal DM del 10.09.2010 di 3D nella direzione ortogonale alla prevalente del vento e 5D nella direzione del vento predominante.

Nel caso dell'impianto in progetto, utilizzando un aerogeneratore con $D=163$, si calcola che $3D=489m$ e $5D=815m$; dall'analisi degli impianti autorizzati, costruiti e in autorizzazione, nessun aerogeneratore ricade nel buffer di tali distanze 3D e 5D come si riporta nella figura seguente.

Come mostrato nell'Analisi di Producibilità (Elaborato AS289-SI16-R) e dalla figura sottostante, la direzione prevalente del vento è fissata in direzione Ovest (tra $245,25^\circ$ e 270°).

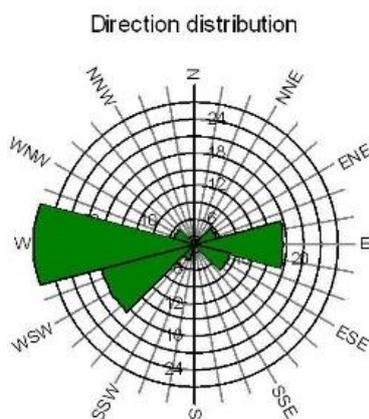


Figura 8: Rosa dei venti del sito in esame

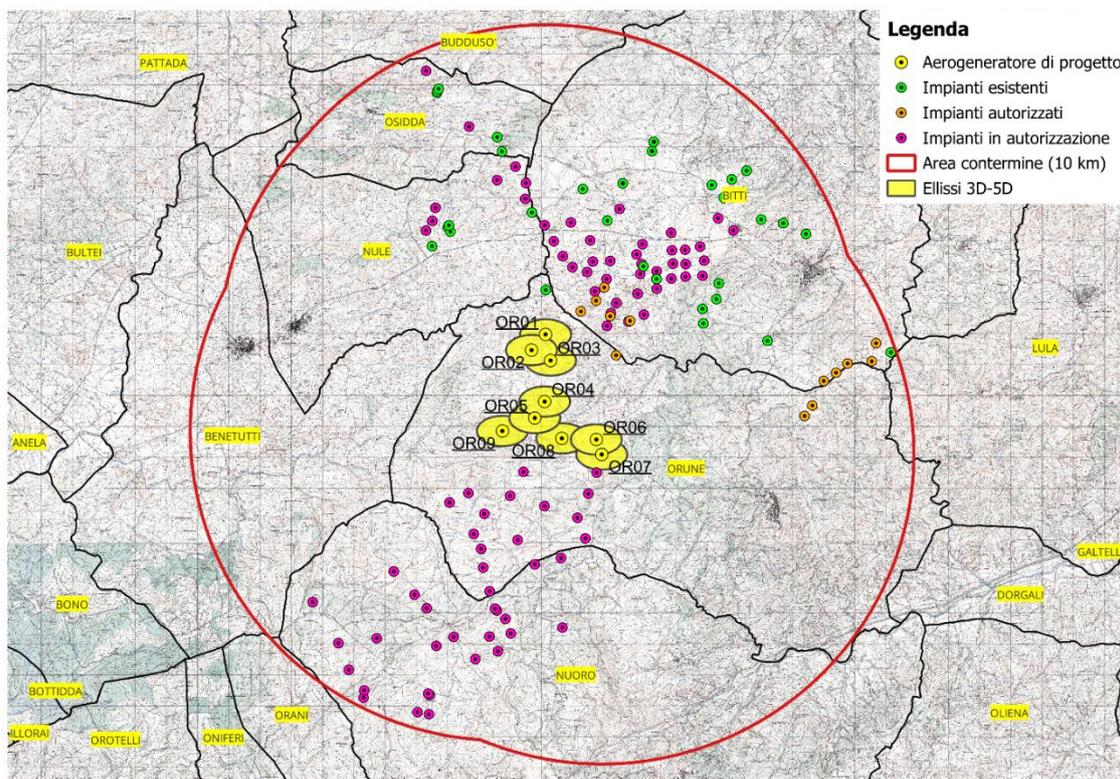


Figura 9: Carta delle distanze di 3D e 5D

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI COMPLESSIVI E DELLA VISIBILITÀ		Cod. AS289-SI20-R
	Data Luglio 2023	Rev. 01	

Dall'analisi degli impianti esistenti, autorizzati e in autorizzazione, nel buffer di tali distanti 3D e 5D non ricade nessun aerogeneratore di nessun altro impianto; il più prossimo WTG è appartenente ad un impianto eolico in autorizzazione del proponente Orune Wind, parco eolico che ricade all'interno dei limiti comunali di Orune, che si trova ad una distanza di circa 600 m dal OR07 dell'impianto in progetto.



4 VISUALI PAESAGGISTICHE

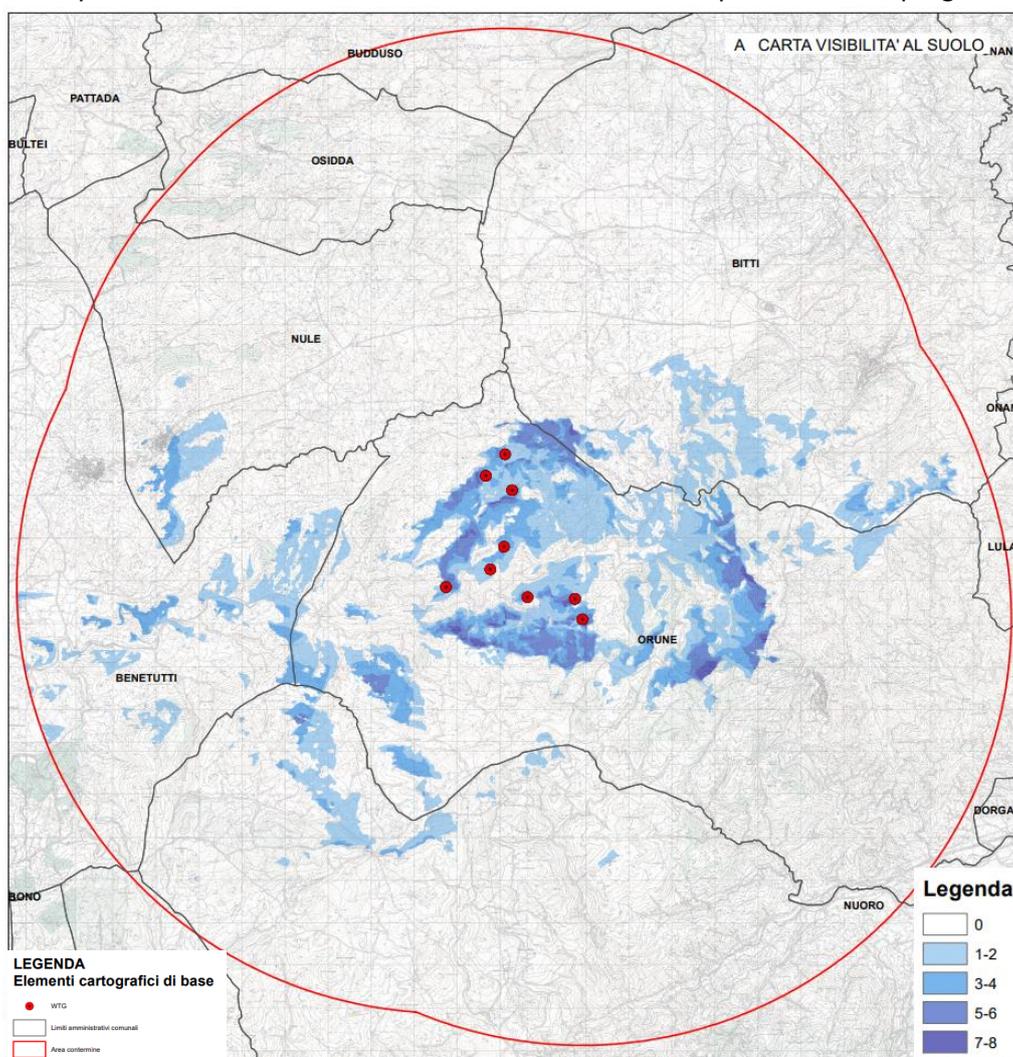
La valutazione degli effetti cumulati in merito alla visibilità è stata affrontata definendo varie mappe:

- la mappa dell'intervisibilità del solo parco eolico;
- la mappa dell'intervisibilità relativa ai soli impianti costruiti, autorizzati e in autorizzazione;
- la mappa dell'intervisibilità cumulativa con l'aggiunta del parco di progetto.

I risultati cartografici sono stati ottenuti considerando le seguenti condizioni di calcolo:

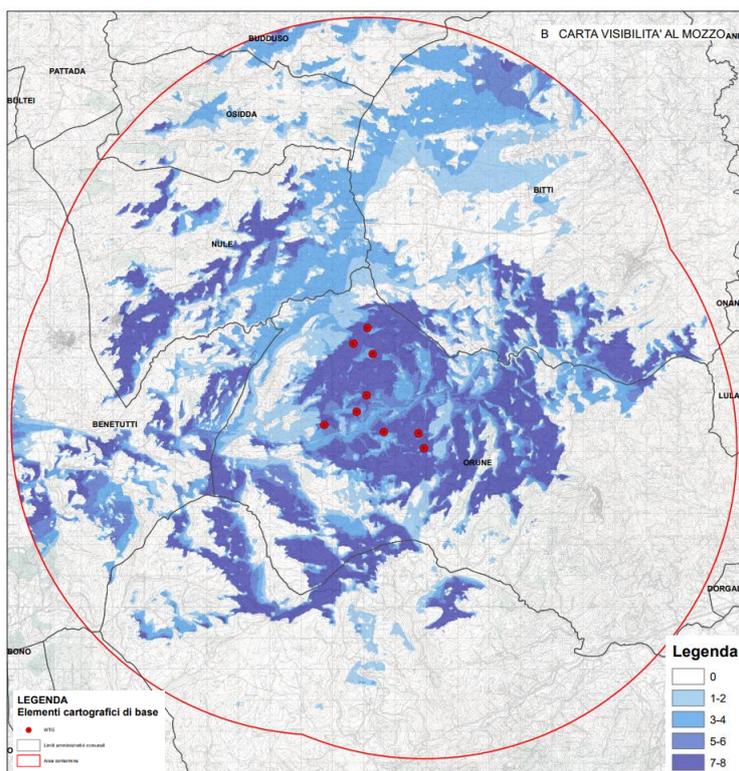
- Altezza aerogeneratori parco di progetto: 199,5 m;
- Altezza aerogeneratori costruiti, in costruzione ed autorizzati: varie;
- Altezza teorica dell'osservatore: 2 m;
- Base di calcolo: andamento orografico tramite DEM;
- Campo di visuale di 360° in ogni punto del territorio.

Di seguito sono riportate le carte che mostrano l'intervisibilità del solo parco eolico di progetto.

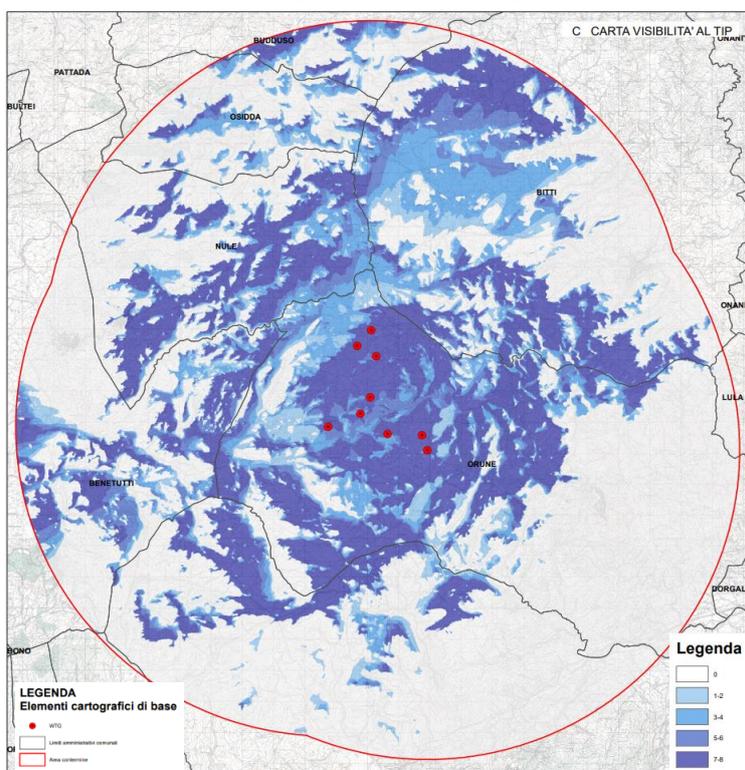


A: Carta dell'intervisibilità totale del Parco eolico di progetto (scala 1:60.000)

L'analisi della Visibilità parziale differenzia il territorio in base al numero di aerogeneratori visibili parzialmente da parte di un generico osservatore nell'area contermina pari a 9.975 m. La percentuale di visibilità è pari all'11,33%. Altezza dell'aerogeneratore al suolo.



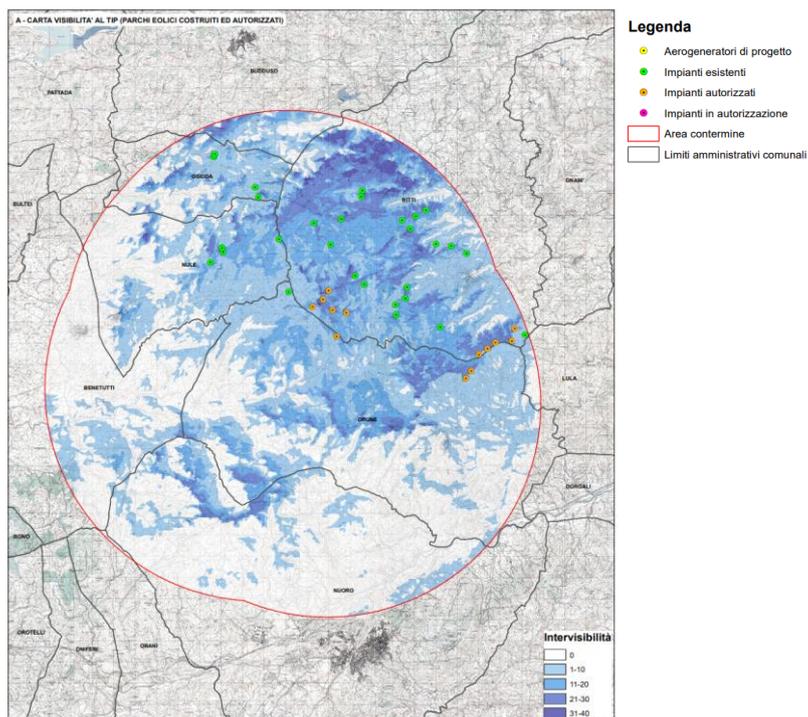
B: Carta dell'intervisibilità parziale del Parco eolico di progetto (scala 1:60.000)
L'analisi della Visibilità totale differenzia il territorio in base al numero di aerogeneratori visibili da un generico osservatore nell'area contermini pari a 9.975 m. La percentuale di visibilità è pari al 36,20%. Altezza dell'aerogeneratore pari a 118 m.



C: Carta dell'intervisibilità parziale del Parco eolico di progetto (scala 1:60.000)
L'analisi della Visibilità totale differenzia il territorio in base al numero di aerogeneratori visibili da un generico osservatore nell'area contermini pari a 9.975 m. La percentuale di visibilità è pari a circa 46%. Altezza dell'aerogeneratore pari a 199,5 m.

Figura 10: Carte dell'intervisibilità del solo impianto eolico di progetto

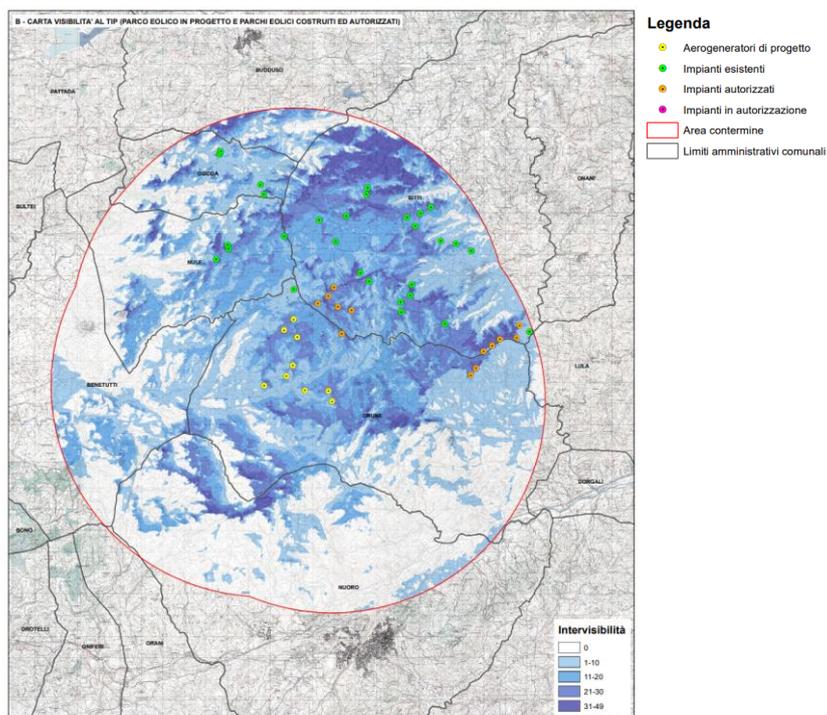
La cartografia seguente mostra che la visibilità degli impianti esistenti e autorizzati presenti all'interno dell'area contermini di 9,975 km assume un valore pari al 55% del territorio.



A La mappa rappresenta la visibilità di tutti gli impianti (costruiti ed autorizzati) nell'area contermina di 9.975 m. La visibilità è pari al 55% mentre la non visibilità è pari al 45%.

Figura 11: Carta dell'intervisibilità degli impianti eolici esistenti ed autorizzati

Inserendo il parco in progetto, si evince che si determina un incremento della visibilità dell' 8% rispetto al valore di visibilità dei parchi eolici esistenti e autorizzati.



B La mappa rappresenta la visibilità di tutti gli impianti (costruiti ed autorizzati) e il parco eolico di progetto nell'area contermina di 9.975 m. Inserendo il nuovo parco si ha un incremento dell'8%.

Figura 12: Carta dell'intervisibilità del parco eolico in progetto e degli impianti esistenti ed autorizzati



Volendo considerare anche i progetti di parchi eolici in autorizzazione, la cartografia seguente mostra che la visibilità degli impianti esistenti, autorizzati e in autorizzazione presenti all'interno dell'area contermina di 9,975 km assume un valore pari al 94,93%.

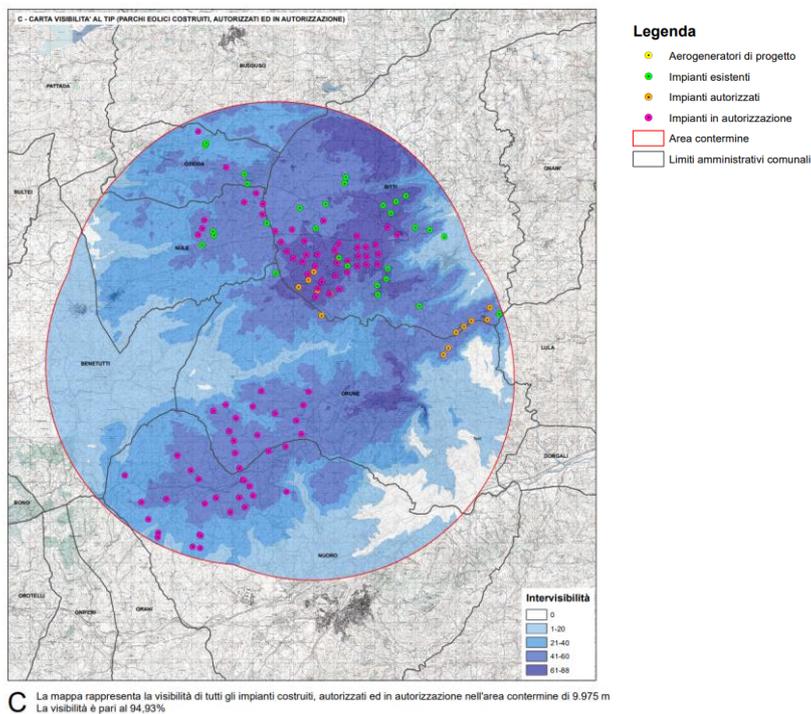


Figura 13: Carta dell'intervisibilità degli impianti costruiti, autorizzati e in autorizzazione

Inserendo il parco in progetto, si evince che si determina un incremento della visibilità contenuta, dello 0,03% rispetto al valore di visibilità dei parchi eolici esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione.

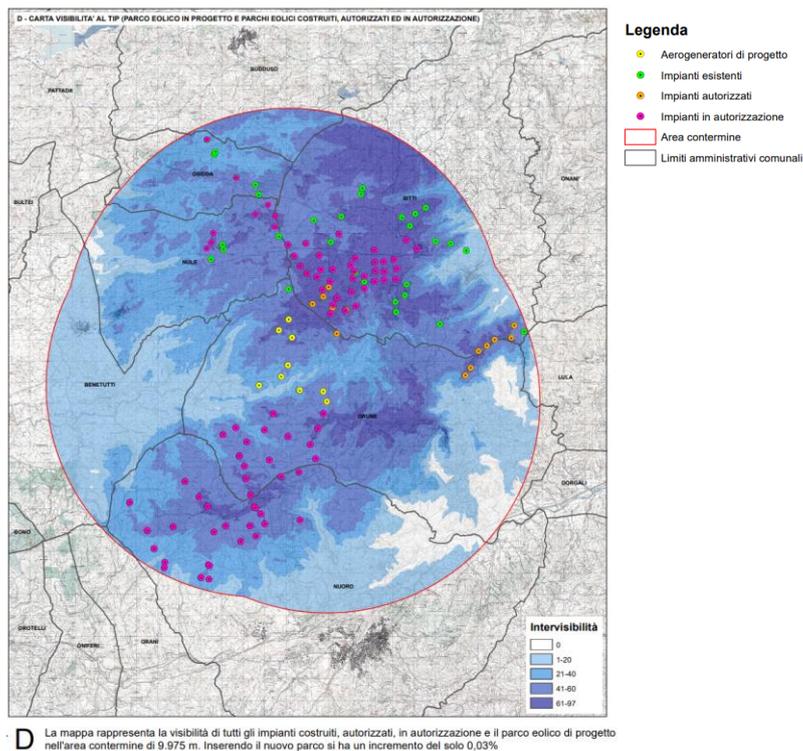


Figura 14: Carta dell'intervisibilità cumulativa con l'aggiunta del parco di progetto

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI COMPLESSIVI E DELLA VISIBILITÀ	Cod. AS289-SI20-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 01

Le figure sopra riportate vengono espresse in dettaglio all'interno degli elaborati "AS289-SI05-D Carta dell'intervisibilità totale e parziale del parco eolico-ZVI" e AS289-SI06-D Carta dell'intervisibilità cumulativa".

La percezione che il territorio avrà dell'inserimento del nuovo impianto sarà evidentemente più marcata in un range distanziale di 3 km dall'impianto. Le caratteristiche morfologiche portano ad un incremento di visibilità nell'area contermina di solo il 0.03% rispetto alla condizione limite in cui tutti gli aerogeneratori in autorizzazione venissero costruiti.

L'intervento di progetto, si inserisce quindi in un contesto in cui la presenza di parchi eolici presenti o futuri determineranno un nuovo paesaggio con un'integrazione possibile tra prati destinati a pascolo e aerogeneratori. Il parco eolico non limita la lettura paesaggistica dell'area e non altera l'uso dei suoli attuali.

È ben visibile dalla cartografia mostrata e prodotta in fase progettuale che l'impianto si inserisce all'interno del comune di Orune dove al momento non sono presenti impianti esistenti, i quali sono invece presenti nei territori limitrofi.



5 IMPATTI CUMULATIVI SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO

In termini temporali il paesaggio è determinato da un mutamento nel tempo che dipende dal grado di antropizzazione del territorio.

Gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili in ogni contesto in cui vengono inseriti, in modo più o meno evidente in relazione alla topografia e all'antropizzazione del territorio.

All'interno dell'area contermini di 9,975 km si tengono in considerazione i seguenti centri urbani e le loro relative distanze dal parco di progetto:

- Centro abitato di Orune, posto a circa 6 km dalla OR01;
- Centro abitato di Benetutti, posto a circa 9 km dalla OR09;
- Centro abitato di Nule, posto a circa 7 km dalla OR02;
- Centro abitato di Bitti, posto a circa 9 km dalla OR01;
- Centro abitato di Lula, posto a circa 16 km dalla OR07;
- Centro abitato di Nuoro, posto a circa 11 km dalla OR07;
- Centro abitato di Osidda, posto a circa 9 km dalla OR01.

La lettura delle componenti paesaggistiche individuate sul territorio ha consentito di rilevare nelle aree contermini i beni tutelati presenti e maggiormente coinvolti dall'impianto eolico di progetto.

- Fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (art. 142, comma 1, lettera c, D.Lgs. 42/04);
- Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2 commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (art. 17 comma 4 lett. a N.T.A. del P.P.R ex. art. 142, comma 1, lettera g, D.Lgs. 42/04);
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee (art. 17, comma 3, lettera h, N.T.A. P.P.R.);
- Praterie e formazioni steppiche (art. 17 comma 3 lett. i N.T.A. del P.P.R ex. art. 143 d.lgs. 42/04);
- 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, definiti dall'art. 17 comma 3 lett. g N.T.A. del P.P.R (ex. art. 143 d.lgs. 42/04);
- Componenti di paesaggio con valenza ambientale di cui agli articoli 22-30 delle N.T.A. del P.P.R.;
- Zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 47 comma 3 lett. b delle N.T.A. del P.P.R. ex. art. 142, comma 1, lett. m, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni;

Di seguito si riportano i principali beni e vincoli paesaggistici come individuato dal D.Lgs. 42/04:

- **Fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascun torrente (art. 142 comma 1 lett. c):** sono presenti all'interno dell'area contermini vari fiumi vincolati; tra i più importanti si segnalano il torrente Riu Mannu il quale viene attraversato dal cavidotto che collega l'aerogeneratore OR09 con la cabina di smistamento 30 kV interna al parco. Sempre il cavidotto interrato interferisce con la fascia di rispetto fluviale di altri fiumi; il cavidotto è posato esclusivamente su strade esistenti e non interferisce mai con l'elemento idrico, in quanto si prevede l'utilizzo di tecnica TOC per l'attraversamento fluviale oltre le fasce di rispetto fissate dall'AdB nel Piano stralcio di assetto idrogeologico.;



- **Territori coperti da foreste e da boschi (art. 142 comma 1 lett. g):** sono presenti all'interno dell'area contermina vari territori con copertura boschi; Si riscontra che la strada di adeguamento/nuova costruzione per il raggiungimento delle turbine OR04 e OR05 così come la SE di condivisione e trasformazione 30/150 kV e la Futura SE di smistamento 150 kV sono collocate all'interno degli areali bosco definiti dal GDB 10K della Regione Sardegna tematismo "bosco"; la strada di nuova realizzazione è stata progettata seguendo un tracciato sterrato già esistente sul territorio utilizzato dai conduttori del fondo, In fase esecutiva, qualora la strada dovesse interferire con specie arboree, si prevederà l'espianot e il rimpianto nelle più immediate vicinanze alla posizione originaria tale da non essere interessata dalla movimentazione di mezzi durante la costruzione del parco eolico. La posizione della stazione è stata scelta in quanto risulta Area industriale secondo il Piano urbanistico comunale.
- **Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (art. 143):** sono presenti all'interno dell'area contermina vari fiumi e torrenti che ai sensi dell'art.143 del D.Lgs 42/04 è applicata la fascia di rispetto dei 150m. Le opere interferenti con la fascia di rispetto sono esclusivamente interrato, si tratta infatti dei cavidotti MT di collegamento tra le turbine e le Stazioni di smistamento o di condivisione/trasformazione che corrono prevalentemente su strade esistenti. Le principali interferenze saranno trattate con attraversamento in TOC in grado di non alterare le condizioni ambientali e paesaggistiche esistenti.
- **Beni paesaggistici puntuali secondo l'art. 143 D.LGS. 42/04,** in particolare la presenta di un nuraghe (Nuraghe de Orizanne) classificato come bene paesaggistico il cui buffer di 100 m (art. 49 comma 5 NTA del PPR Sardegna) interferisce con una porzione del tracciato del cavidotto MT 30 kV di collegamento dalla cabina di smistamento alla SE 30/150 kV.

5.1 ANALISI DEI FOTOINSERIMENTI

L'analisi delle interferenze visive e dell'alterazione del valore visivo e paesaggistico dei singoli punti di osservazione è stata studiata attraverso l'analisi dei fotoinserimenti; sono stati selezionati dei punti di ripresa in direzione del parco e prossimi agli aerogeneratori costruiti, per maggiori dettagli si rimanda alla "Planimetria con coni ottici per fotoinserimenti" (elaborato AS289-SI17-D) di cui si riporta uno stralcio.

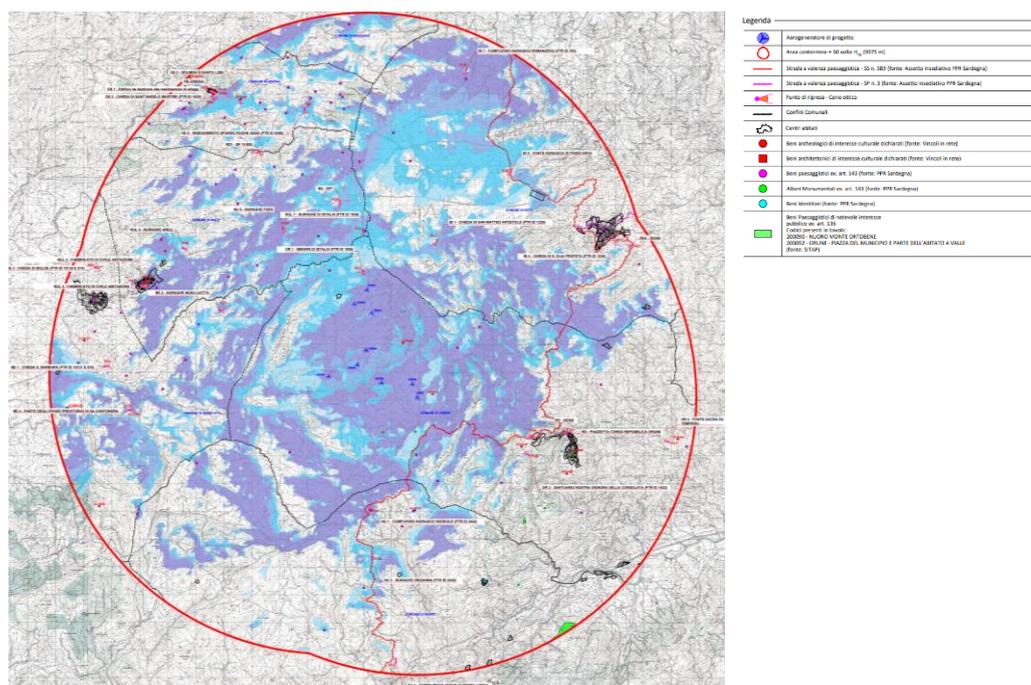


Figura 15 - Planimetria con coni ottici per fotoinserimenti



F01 – CHIEDA DI SANTA BARBARA

La scena è costituita da tre piani di visuale. In particolare, il primo piano si sviluppa per tutta l'ampiezza della scena ed è costituito da essenze arboree e prati. Il secondo piano di visuale si sviluppa alle spalle del primo ed è costituito da un promontorio interamente occupato da boschivi. Il terzo piano è appena visibile nella parte estrema della destra scenica ed è costituito da un rilievo i cui elementi costitutivi non sono distinguibili ad occhio nudo. La scena ha una profondità di campo visivo comunque notevole, pertanto la panoramicità dell'immagine è moderata. Vi è un unico colore dominante: il verde. I contrasti poco presenti sono comunque qualificanti. La panoramica è priva di elementi caratterizzanti quindi non è riconoscibile. La scena è integra e non ha elementi di interruzione o di disturbo dell'uniformità della panoramica. Il campo eolico non è visibile, pertanto la scena non subisce variazioni tra lo stato dell'arte e lo scenario di progetto.



Figura 16: F01 – Ante e post operam – Vista della Chieda di Santa Barbara (Comune di Benedutti)

F02 – CHIESA DI NOSTRA SIGNORA DI BOLOE

La scena è costituita da due piani di visuale. In particolare, il primo piano si sviluppa per tutta l'ampiezza della scena ed è costituito da essenze arboree e prati. Il secondo piano di visuale si sviluppa alle spalle del primo ed è costituito da un promontorio interamente occupato da boschivi. La scena non ha una profondità di campo visivo rilevante, pertanto la panoramicità dell'immagine è contenuta. Vi è un unico colore dominante: il verde. I contrasti poco presenti sono comunque qualificanti. La panoramica è priva di elementi caratterizzanti quindi non è riconoscibile. La scena è integra e non ha elementi di interruzione o di disturbo dell'uniformità della panoramica. Il campo eolico non è visibile, pertanto la scena non subisce variazioni tra lo stato dell'arte e lo scenario di progetto.

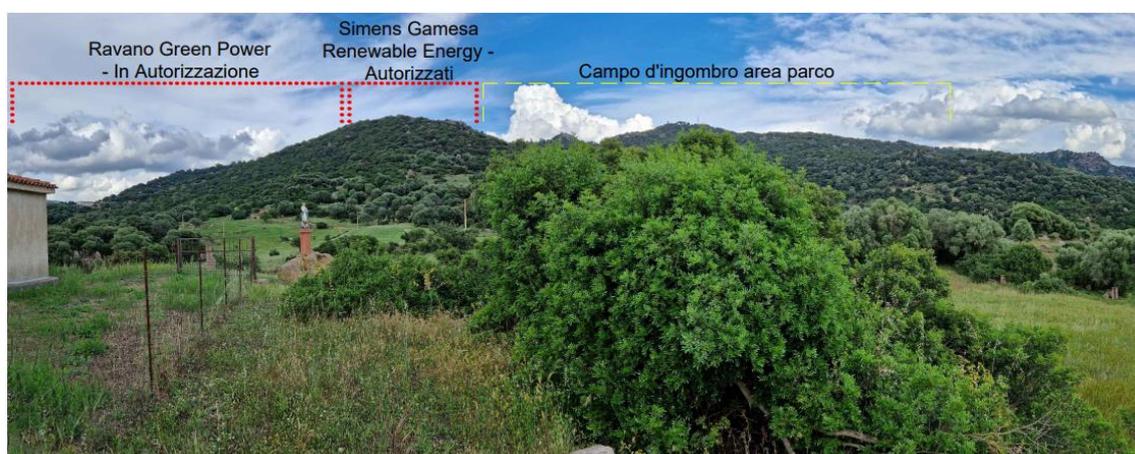


Figura 17: F02 – Ante e Post Operam - Vista dalla Chiesa di Nostra Signora di Boloe (Comune di Benetutti)



F03 – FABBRICATO DI CIVILE ABITAZIONE

La scena mostra un unico piano di visuale costituito solo ed esclusivamente da elementi antropici. Le relazioni funzionali e spaziali tra essi sono chiaramente presenti sebbene ciò costituisca un elemento piuttosto scontato essendo rappresentato un tipico scorcio del centro storico. Non sono rari i segni di degrado materico e il fronte strada non è armonioso; tuttavia, questa fattispecie è dovuta all'epoca ottocentesca a cui risale questa prima espansione del centro storico. I toni dominanti sono quelli chiari della pietra viva, i contrasti poco presenti. L'impianto non è visibile, pertanto le qualità sceniche ex ante ed ex post restano invariate.



Figura 18: F03 - Ante e Post Operam - Edificio di Civile Abitazione (Comune di Nule)

F04 – FABBRICATO DI CIVILE ABITAZIONE

La scena mostra un unico piano di visuale costituito solo ed esclusivamente da elementi antropici. Le relazioni funzionali e spaziali tra essi sono chiaramente presenti sebbene ciò costituisca un elemento piuttosto scontato essendo rappresentato un tipico scorcio del centro storico. Il fronte strada non è armonioso, tuttavia questa fattispecie è dovuta all'epoca ottocentesca a cui risale questa prima espansione del centro storico. I toni dominanti sono quelli chiari della pietra viva e degli intonaci, i contrasti poco presenti sono gradevoli. L'impianto non è visibile, pertanto le qualità sceniche ex ante ed ex post restano invariate.



Figura 19. F04 - Ante e Post Operam - Edificio di Civile Abitazione (Comune di Nule)



F05 – NURAGHE ARILE

La scena è composta da due piani di visuale. Il primo piano di visuale presenta al centro, visibile, il ricettore, mentre attorno si dispongono essenze arboree. Il secondo piano di visuale è invece occupato da un rilievo schiacciato ricoperto da superfici boschive che si estende alle spalle del primo piano di visuale. La presenza del ricettore rende la scena riconoscibile. Non è difficile interpretare la scena che si mostra priva di elementi di degrado o disturbo. Le relazioni funzionali, spaziali e visive sono integre e chiare. La scena non presenta una profondità del campo visivo considerevole. I toni dominanti sono il verde e i toni chiari delle rocce, i contrasti poco presenti sono gradevoli. L'impianto non è visibile, pertanto, non si verificano variazioni tra le qualità sceniche ex ante ed ex post.



Figura 20: F05 - Ante e Post Operam - Vista dal Nuraghe Arile (Comune di Nule)

F06 – CHIESA DI SANT'ANGELO MARTIRE

La scena è costituita da un unico piano di visuale che ritrae solo ed esclusivamente elementi antropici ed elementi di verde urbano. Nella parte destra è parzialmente visibile il ricettore, che si presenta ristrutturato e ben conservato. Anche gli altri elementi della scena hanno caratteristiche storiche in buona parte ben conservati. Gli elementi costitutivi si dispongono ordinatamente attorno una piazza leggermente sottoposta circondata da elementi di arredo urbano (sedute e fioriere). Le relazioni funzionali tra gli elementi antropici sono integre e chiare, la scena è riconoscibile e leggibile. I toni dominanti sono i colori pastello degli intonaci e quelli chiari della pietra naturale, i contrasti gradevoli. L'impianto non è visibile, pertanto, le qualità paesaggistiche ex ante ed ex post restano invariate.



Figura 21: F06 - Ante e Post Operam - Vista dalla Chiesa di Sant'Angelo Martire (Comune di Osidda)

F07 – EDIFICIO DA DESTINARE ALLA REALIZZAZIONE DI ALLOGGI

La scena mostra un unico piano di visuale costituito solo ed esclusivamente da elementi antropici. Le relazioni funzionali e spaziali tra essi sono chiaramente presenti sebbene ciò costituisca un elemento piuttosto scontato essendo rappresentato un tipico scorcio del centro storico. Non sono rari i segni di degrado materico e il fronte strada non è armonioso; tuttavia, questa fattispecie è dovuta all'epoca ottocentesca a cui risale questa prima espansione del centro storico. I toni dominanti sono quelli chiari degli intonaci, i contrasti poco presenti. L'impianto non è visibile, pertanto le qualità sceniche ex ante ed ex post restano invariate.



Figura 22: F07 - Ante e Post Operam - Vista dall'edificio da destinare ad alloggi (Comune di Osidda)

F08 – DOLMEN DI SANTU LISEI

La scena è composta da un unico piano di visuale tagliato nella parte centro destra da una stradina sterrata ai margini della quale si sviluppano essenze arboree e prativi. Nella parte sinistra chiude il piano il bordo di un'area boschiva. La scena è chiusa sugli elementi naturali del primo piano di visuale e sviluppati in altezza, quindi, è priva di panoramicità, ampiezza e profondità. La stradina definisce il punto di fuga che converge verso un edificio rurale ben integrato con il contesto. L'immagine mostra un quadro chiaramente naturale, dove le difficoltà di letture non sussistono, essa si presenta tuttavia priva di elementi distintivi. Il ricettore, elemento distintivo naturale non è visibile nella scena. Le relazioni funzionali e spaziali sono chiare ed integre, quelle visive non presenti. I toni dominanti sono il verde e il giallo del tufo e dei seminativi, i contrasti poco presenti sono gradevoli. L'impianto non è visibile, pertanto, non si verificano variazioni tra le qualità sceniche ex ante ed ex post.



Figura 23: F08 - Ante e Post Operam - Vista dal Dolmen di Santu Lisei (Comune di Osidda)

F09 – INSEDIAMENTO SPARSO RUGHE ANAS

La scena è costituita da tre piani di visuale costituiti dal susseguirsi di dolci rilievi sui quali insistono formazioni boschive su un pattern prativo. Il terzo piano di visuale è appena visibile al centro destra della scena ed è costituito da un promontorio schiacciato i cui elementi costitutivi non sono distinguibili. La scena è integra e l'orografia dei luoghi, così come gli elementi costitutivi, formano un quadro leggibile e anche grossomodo riconoscibile, seppur privo di elementi caratteristici. La scena appare quasi monocromatica, laddove il tono dominante è il verde scuro e il verde chiaro.



L'impianto è visibile in lontananza sul limite del secondo piano di visuale esso svetta dallo skyline, ma non si pone quale elemento primario della scena.



Figura 24: F09 - Ante Operam - Vista da Inseadimento Sparso Fughe Anas (Comune di Osidda)

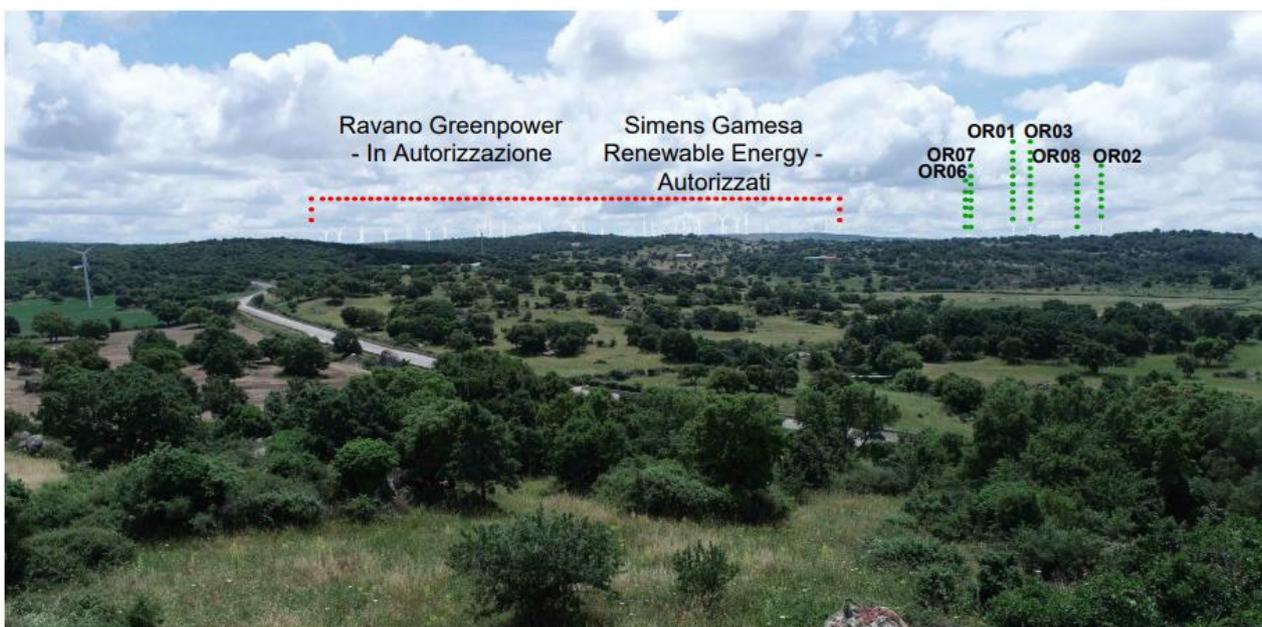


Figura 25: F09 - Post Operam - Vista da Inseadimento Sparso Fughe Anas (Comune di Osidda)

F10 – NURAGHE FOES

La scena è costituita da tre piani di visuale costituiti dal susseguirsi di dolci rilievi sui quali insistono formazioni boschive su un pattern prativo. Il terzo piano di visuale è appena visibile a destra della scena ed è costituito da un promontorio schiacciato i cui elementi costitutivi non sono distinguibili. La scena è integra e l'orografia dei luoghi, così come gli elementi costitutivi, formano un quadro leggibile e anche grossomodo riconoscibile, seppur privo di elementi caratteristici. La scena presenta due cromatismi, il giallo dei prati e il verde scuro degli alberi, i contrasti sono gradevoli

L'impianto è visibile in lontananza sul limite del secondo piano di visuale esso svetta dallo skyline, ma non si pone quale elemento primario della scena.



Figura 26: F10 - Ante Operam - Vista dal Nuraghe Foes (Comune di Nule)

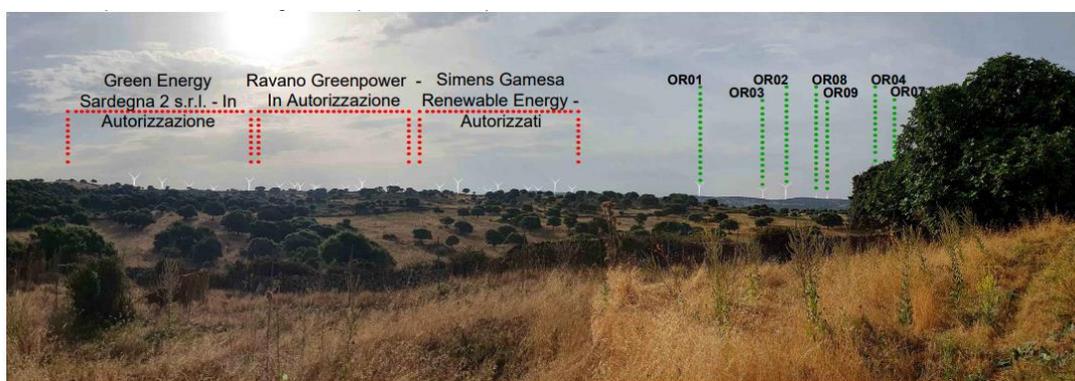


Figura 27: F10 - Post Operam - Vista dal Nuraghe Foes (Comune di Nule)

F11 – NURAGHE DI ISTALAI

La scena è costituita da due piani di visuale laddove il primo è costituito da un pianoro seminativo dove si vede distintamente la trama fondiaria coi lotti separati da sottili strisce di elementi di terzo paesaggio. Il secondo piano di visuale è rappresentato da un dolce rilievo che si sussegue al primo piano di visuale ricoperto da vegetazione che alterna a prative formazioni boschive ed essenze arboree isolate. Le relazioni funzionali, visive e spaziali sono integre e facilmente percepibili. La scena è leggibile ma è totalmente priva di elementi di riconoscibilità. Vi è un unico cromatismo, il verde, che si presenta in diverse tonalità con contrasti comunque gradevoli. La scena è ampia ma poco profonda. L'impianto si inserisce alle spalle dell'ultimo piano di visuale incidendo visivamente su elementi naturali e svettando dallo skyline.



Figura 28: F11 - Ante Operam - Vista dal Nuraghe di Istalai (Comune di Nule)

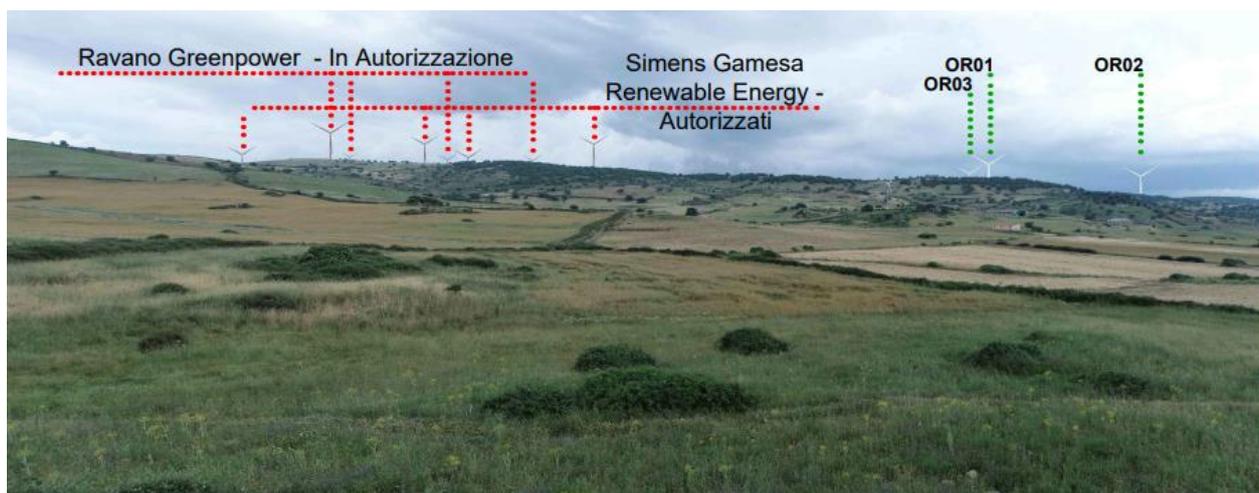


Figura 29: F11 - Post Operam - Vista dal Nuraghe di Istalai (Comune di Nule)

F12 – MENHIR SA PERDA ITTA

La scena è costituita da tre piani di visuale dei quali i primi due occupano la quasi interezza della scena. Essi sono costituiti dal susseguirsi e dall'affiancarsi di dolci rilievi condotti a seminativi o frutteti e puntellati da alberature isolate o a cluster. Il limite di ambo i piani di visuale è definito da una striscia boscata. Il terzo piano di visuale è occupato da rilievi schiacciati sullo sfondo grigio azzurro appena individuabili ad occhio nudo. Le relazioni funzionali e spaziali sono chiare. La scena è totalmente priva di elementi distintivi ma mostra un quadro leggibile seppur difficilmente riconoscibile perché comune per il contesto locale. La profondità e l'ampiezza della scena sono notevoli. I colori dominanti sono il giallo e il verde, i contrasti sono gradevoli.

L'impianto è visibile al centro della scena, disposto a quinconce sul limite del secondo piano di visuale. Le turbine ben visibili avanzate rispetto alle altre sono la OR 01, OR 02 e OR 03, le altre si pongono quale elemento secondario e terziario della scena. In particolare, quattro degli aerogeneratori di progetto sono appena visibili ad occhio nudo, mentre 5 svettano rispetto alla linea di skyline. Non ci sono effetti cumulativi visivi in quanto la sola turbina autorizzata è visibile in sequenza rispetto al parco di progetto, ovvero l'osservatore deve volgere lo sguardo per vederla.



Figura 30: F12 - Ante Operam - Vista da Menhir Sa Perda Itta (Comune di Orune)

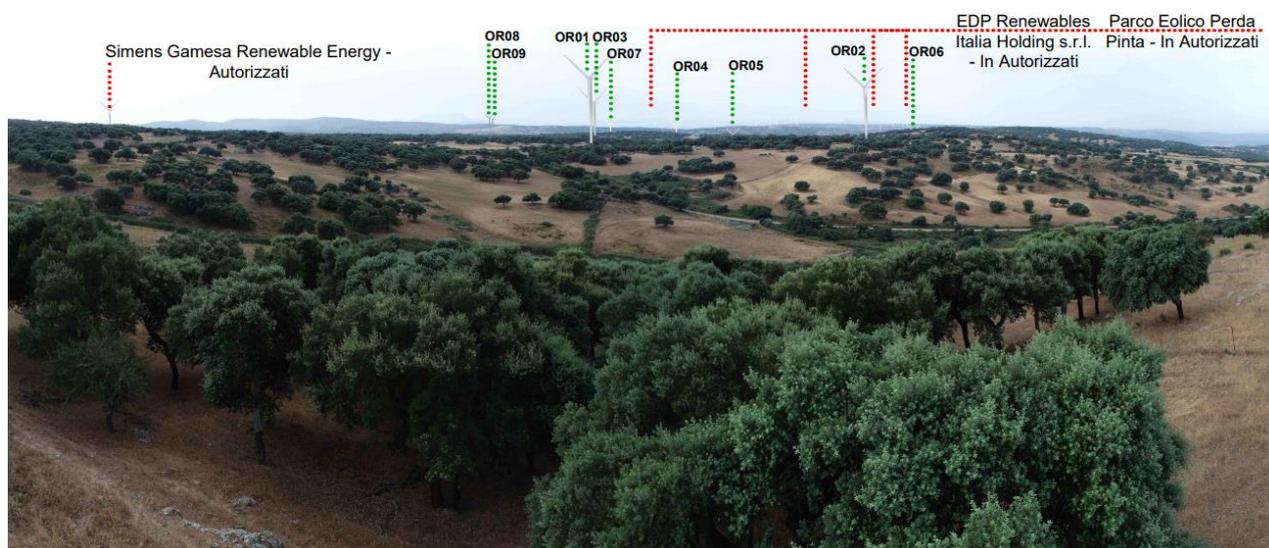


Figura 31: F12 - Post Operam - Vista da Menhir Sa Perda Itta (Comune di Orune)

F13 – CHIESA DI SAN MATTEO APOSTOLO

La scena è costituita da due piani di visuale dei quali il primo occupa la quasi interezza della scena. Il primo piano di visuale è occupato da una distesa prativa sulla quale, al centro si inserisce il ricettore. Il secondo piano di visuale è occupato da rilievi schiacciati sullo sfondo grigio azzurro appena individuabili ad occhio nudo. Le relazioni funzionali e spaziali sono chiare. La scena è caratterizzata dalla presenza del ricettore e mostra un quadro leggibile e riconoscibile perché comune per il contesto locale. La profondità e l'ampiezza della scena sono notevoli. I colori dominanti sono il grigio, il grigio azzurro, il marrone delle tegole e il verde, i contrasti sono gradevoli.

L'impianto è visibile al centro della scena, disposto alle spalle del primo piano di visuale. Dell'impianto di progetto sono visibili parte degli aerogeneratori OR 07 e OR 06, mentre di OR 01, OR 02 e OR 03 è appena visibile parte del rotore, sia in funzione della distanza tra l'impianto e l'osservatore, sia per l'orografia dei luoghi, che fa sì che parte dello sviluppo in altezza dell'aerogeneratore sia coperto dalla spalla del rilievo che costituisce il primo piano di visuale. Maggiormente visibile è l'impianto autorizzato i cui aerogeneratori sono indicati con un tratteggio rosso, disposto a quinconce sul limite del primo piano di visuale. Dette turbine si pongono quale elemento secondario della scena mentre gli aerogeneratori di progetto quale elemento terziario. Gli aerogeneratori di progetto sveltano di pochissimo rispetto alla linea di skyline, in modo quasi impercettibile, così come essi non insistono visivamente alle spalle del ricettore. Le turbine autorizzate sono in una relazione di co-visibilità con quelle di progetto ma non sussistono effetti di sovrapposizione, selva o barriera. Le turbine risultano ben distanziate e in piena coerenza formale e spaziale.



Figura 32: F13 - Ante Operam - Vista dalla Chiesa di San Matteo Apostolo (Comune di Bitti)



Figura 33: F13 - Post Operam - Vista dalla Chiesa di San Matteo Apostolo (Comune di Bitti)

F14 – COMPLESSO NURAGICO ROMANZESU

La scena mostra un unico piano di visuale sul quale insistono in primo piano elementi antropici parzialmente imputabili al ricettore ed elementi naturali e di terzo paesaggio. La scena è leggibile e presenta elementi riconoscibili. La panoramica è priva di profondità e priva di ampiezza. I toni dominanti sono il verde, il marrone e il grigio, i contrasti presenti sono gradevoli. L'impianto non è visibile pertanto le qualità ex ante ed ex post restano invariate.



Figura 34: F14 - Ante e Post Operam - Vista dal Complesso Nuragico Romanzesu (Comune di Bitti)

F15 – FONTE NURAGICA DI PODDI ARVU

La scena è composta da due piani di visuale. Il primo piano di visuale risulta tagliato a metà da una strada asfaltata che individua il punto di fuga. Il secondo piano di visuale si intravede nella parte centro destra della scena ed è una sottile striscia i cui elementi costitutivi non sono distintivi. Nel primo piano di visuale sono presenti essenze arboree e prati. La scena presenta una panoramicità ridotta ma una buona ampiezza e profondità. L'immagine mostra un quadro principalmente naturale, dove le difficoltà di letture non sussistono, essa si presenta tuttavia priva di elementi distintivi. La viabilità interrompe le relazioni funzionali tra gli elementi naturali. Il ricettore, elemento distintivo antropico non è visibile nella scena. Le relazioni spaziali sono chiare ed integre, quelle visive poco presenti. I toni dominanti sono il verde, il giallo e il grigio, i contrasti poco presenti sono gradevoli. L'impianto non è visibile, pertanto, non si verificano variazioni tra le qualità sceniche ex ante ed ex post.



Figura 35: F15 - Ante Operam - Vista dalla Fonte Nuragica di Poddi Arvu (Comune di Bitti)



Figura 36: F15 - Post Operam - Vista dalla Fonte Nurargica di Poddi Arvu (Comune di Bitti)

F16 – CHIESA DI S. ELIA PROFETA

La scena è costituita da quattro piani di visuale. Il primo, il secondo e il terzo piano di visuale sono costituiti da promontori boschivi. Il secondo piano di visuale si inserisce tra la destra scenica e il centro ed è costituito da un pianoro caratterizzato dalla presenza di edilizia di espansione priva di caratteri storici. Il solo tono presente è il verde nei piani di visuale 1, 3 e 4, mentre il secondo piano di visuale ha toni chiari i contrasti sono gradevoli. La scena è facilmente leggibile ma priva di elementi caratterizzanti. L'immagine è spazialmente ben organizzata con tutte le funzioni ben distinte per piano, le relazioni funzionali sono integre. L'impianto non è visibile, pertanto le qualità sceniche restano invariate.



Figura 37: F16 - Ante Operam - Vista dalla Chiesa di S. Elia Profeta (Comune di Bitti)



Figura 38: F16 - Post Operam - Vista dalla Chiesa di S. Elia Profeta (Comune di Bitti)

F17 – FONTE SACRA SU TEMPIESU

La scena è costituita da tre piani di visuale dei quali il primo e il terzo sono appena percepibili. In particolare, il primo piano si colloca nella parte sinistra della scena ed è costituito da un gruppetto di essenze arboree, mentre il terzo piano di visuale occupa una piccola parte a destra della scena ed è costituito dalla sommità di un rilievo condotto ad uliveti. Il secondo piano di visuale occupa la quasi interezza della scena ed è costituito da un pianoro interamente occupato da elementi di terzo paesaggio. La scena non ha una profondità di campo visivo rilevante, pertanto la panoramicità dell'immagine è contenuta. Vi è un unico colore dominante: il verde. I contrasti poco presenti sono comunque qualificanti. La panoramica è priva di elementi



caratterizzanti quindi non è riconoscibile. La scena è integra e non ha elementi di interruzione o di disturbo dell'uniformità della panoramica. Il campo eolico non è visibile, pertanto la scena non subisce variazioni tra lo stato dell'arte e lo scenario di progetto.

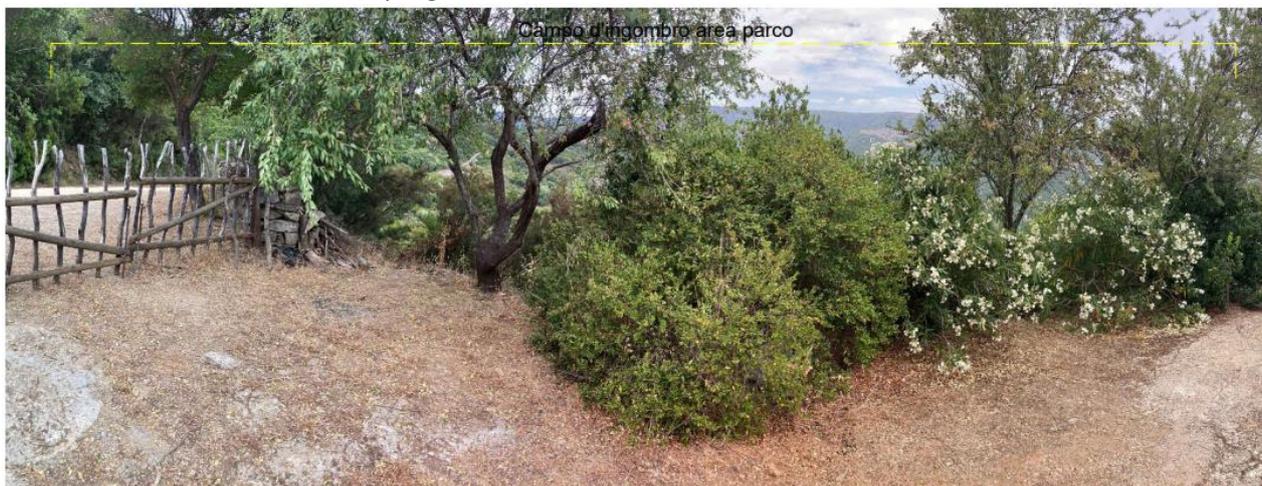


Figura 39: F17 - Ante e Post Operam - Vista dalla Fonte Sacra su Tempiesu (Comune di Orune)

F18 – SANTUARIO NOSTRA SIGNORA DELLA CONSOLATA

La scena è caratterizzata da due piani di visuale. Il primo mostra dei tracciati in brecciato che percorrono la parte centrale e sinistra della scena e parte della porzione destra, ai margini dei tracciati viari elementi di terzo paesaggio quali gruppi di alberi, prati, cespugli ed elementi orografici quali rocce affioranti si dispongono confusamente. Il secondo piano di visuale si colloca nella parte destra della scena ed è costituito da un promontorio interamente ricoperto da formazioni boschive. La scena è ampia ma poco profonda, il campo di visuale, infatti, non presenta una panoramicità rilevante potendo aprirsi solo sui primi due piani di visuale. Le relazioni funzionali, così come quelle spaziali, nel primo piano sono leggermente confuse; tuttavia, non ci sono elementi di interruzione o estranei alla scena stessa. L'osservatore può leggere la scena senza troppe difficoltà, ma non troverà in essa, elementi di riconoscibilità. I colori dominanti sono il verde in due tonalità e i toni chiari dei tracciati viari, i contrasti poco presenti, sono comunque gradevoli. L'impianto non è visibile, pertanto, le qualità ex ante ed ex post restano invariate.



Figura 40: F18 - Ante Operam - Vista dal Santuario Nostra Signora della Consolata (Comune di Orune)



Figura 41: F18 - Post Operam - Vista dal Santuario Nostra Signora della Consolata (Comune di Orune)

F19 – COMPLESSO NURAGICO NODDULE

La scena è costituita da due piani di visuale costituiti dal susseguirsi di dolci rilievi sui quali insistono formazioni boschive e sporadiche rocce affioranti. La scena è integra e l'orografia dei luoghi, così come gli elementi costitutivi, formano un quadro leggibile e anche grossomodo riconoscibile, seppur privo di elementi caratteristici. La scena appare quasi monocromatica, laddove il tono dominante è il verde scuro e, scarsamente presente, puntella il chiaro delle rocce.

L'impianto è visibile in lontananza sul limite del secondo piano di visuale esso svetta dallo skyline, ma non si pone quale elemento primario della scena.



Figura 42: F19 - Ante Operam - Vista dal Complesso Nuragico Noddule (Comune di Nuoro)

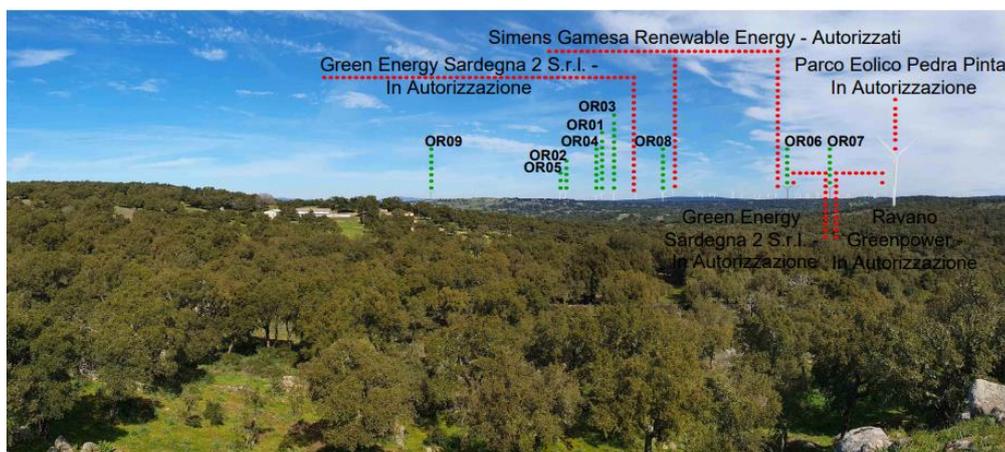


Figura 43: F19 - Post Operam - Vista dal Complesso Nuragico Noddule (Comune di Nuoro)



F20 – NURAGHE ORIZANNA

La scena presenta un unico piano di visuale che vede al centro della stessa la viabilità che segna il punto di fuga e ai margini degli stessi elementi di terzo paesaggio per lo più individuabili nei gruppi di alberi. La scena è semplice, del tutto priva di elementi di riconoscibilità, ma presenta relazioni spaziali chiare, mentre quelle funzionali tra gli elementi di terzo paesaggio sono interrotte dalla presenza della viabilità. La scena non ha profondità del campo visivo ma si presenta comunque ampia. I colori dominanti sono il verde in due tonalità e il grigio, i contrasti sono gradevoli. L'impianto non è visibile, pertanto le qualità ex ante ed ex post l'intervento restano invariate.



Figura 44: F20 - Ante e Post Operam - Vista dal Nuraghe Orizanna (Comune di Nuoro)

F21 – TOMBE MEGALITICHE DI PEDRA LONGA

La scena mostra un unico piano di visuale sul quale insistono in primo piano elementi antropici parzialmente imputabili al ricettore ed elementi naturali e di terzo paesaggio. La scena si mostra vagamente confusa ma presenta elementi riconoscibili. La panoramica è priva di profondità e priva di ampiezza. I toni dominanti sono il verde e il grigio, i contrasti presenti contribuiscono a creare confusione. L'impianto non è visibile pertanto le qualità ex ante ed ex post restano invariate.



Figura 45: F21 - Ante e Post Operam - Vista dalle Tombe Megalitiche di Pedra Longa (Comune di Nuoro)



F22 – NURAGHE NODU LIOTTO

Il ricettore non è raggiungibile in modo agevole, ma vi si è pervenuti mediante l'utilizzo di un drone, la scena mostrata non individua il parco eolico in progetto per cui non è stata realizzata l'analisi di visibilità.



Figura 46 F22 - Ante e Post Operam - Vista dal drone Nuraghe Nodu Liotto (Comune di Benetutti):

F23 – IPOGEI PREISTORICI DI SA CONTONERA

Il ricettore non è raggiungibile in modo agevole, ma vi si è pervenuti mediante l'utilizzo di un drone, la scena mostrata non individua il parco eolico in progetto per cui non è stata realizzata l'analisi di visibilità.



Figura 47: F23 - Ante e Post Operam - Vista dal drone parte degli ipogei preistorici di Sa Contonera (Comune di Benetutti)



F24 – RD SS 389

La scena presenta un unico piano di visuale che vede al centro della stessa la viabilità che segna il punto di fuga e ai margini degli stessi elementi di terzo paesaggio per lo più individuabili nei gruppi di alberi ed elementi periurbani. La scena è semplice, del tutto priva di elementi di riconoscibilità, ma presenta relazioni spaziali chiare, mentre quelle funzionali tra gli elementi di terzo paesaggio sono interrotte dalla presenza della viabilità. La scena non ha profondità del campo visivo ma si presenta comunque ampia. I colori dominanti sono il verde in due tonalità e il grigio, i contrasti sono gradevoli. L'impianto non è visibile, pertanto le qualità ex ante ed ex post l'intervento restano invariate.



Figura 48: F24 - Ante e Post Operam - Vista dalla SS389 (Comune di Orune)

F25 – PIAZZETTA CORSO REPUBBLICA

La scena è costituita da quattro piani di visuale. Il primo e il secondo piano di visuale sono costituiti da elementi antropici tipici della periurbanità. Il secondo piano di visuale è costituito da un pianoro caratterizzato dalla presenza di prativi. Il quarto piano di visuale è costituito da un promontorio alberato. Il solo tono presente è il verde nei piani di visuale 2 e 4, mentre il terzo e il primo piano di visuale hanno toni chiari i contrasti sono gradevoli. La scena è difficilmente leggibile e priva di elementi caratterizzanti. L'immagine è spazialmente poco organizzata con una grande frammistione di usi, le relazioni funzionali sono presenti nel secondo e nel quarto piano di visuale. L'impianto non è visibile, pertanto le qualità sceniche restano invariate.



Figura 49: F25 - Ante e Post Operam - Vista dalla Piazzetta Corso Repubblica (Comune di Orune)

F26 – RD1 SP15 BIS

La scena presenta un unico piano di visuale che vede al centro della stessa la viabilità che segna il punto di fuga e ai margini della stessa elementi di terzo paesaggio per lo più individuabili nei gruppi di alberi. La scena è semplice, del tutto priva di elementi di riconoscibilità, ma presenta relazioni spaziali chiare, mentre quelle funzionali tra gli elementi di terzo paesaggio sono interrotte dalla presenza della viabilità. La scena non ha



profondità del campo visivo ma si presenta comunque ampia. I colori dominanti sono il verde in due tonalità e il grigio, i contrasti sono gradevoli. L'impianto non è visibile, pertanto le qualità ex ante ed ex post l'intervento restano invariate.



Figura 50: F26 - Ante e Post Operam - Vista dal RD1 SP15 Bis (Comune di Orune)

F27 – RD2 SS389 DI BUDDUSO' E CORREBOI

La scena è caratterizzata da un unico piano di visuale dove avanzato in primissimo piano troviamo la strada che taglia la scena, ai margini della viabilità un terrapieno con elementi naturali e di terzo paesaggio. Le relazioni funzionali e spaziali sono poco presenti, la scena è comunque leggibile seppur priva di elementi di riconoscibilità. I toni dominanti sono il verde e il grigio, i contrasti sono gradevoli. L'impianto non è visibile, pertanto, le qualità sceniche ex ante ed ex post restano invariate.



Figura 51: F27 - Ante e Post Operam - Vista dal RD2 SS389 (Comune di Bitti)



F28 – RD C.SO GARIBALDI

La scena mostra un unico piano di visuale costituito solo ed esclusivamente da elementi antropici e sporadici di verde urbano. Le relazioni funzionali e spaziali tra essi sono chiaramente presenti sebbene ciò costituisca un elemento piuttosto scontato essendo rappresentato un tipico scorcio del contesto urbano. Non sono rari i segni di degrado materico e il fronte strada non è armonioso; tuttavia, questa fattispecie è dovuta all'epoca ottocentesca a cui risale questa prima espansione del centro storico. I toni dominanti sono quelli chiari della pietra e degli intonaci, i contrasti poco presenti. L'impianto non è visibile, pertanto le qualità sceniche ex ante ed ex post restano invariate.



Figura 52: F28 - Ante e Post Operam - Vista dal RD di Osidda (Comune di Osidda)

F29 – RD SP7

La scena è costituita da due piani di visuale costituiti dal susseguirsi di dolci rilievi sui quali insistono prati, seminativi ed elementi sporadici di terzo paesaggio. La scena è integra e l'orografia dei luoghi, così come gli elementi costitutivi, formano un quadro leggibile e anche grossomodo riconoscibile, seppur privo di elementi caratteristici. La scena appare quasi monocromatica, laddove il tono dominante è il verde e, scarsamente presente, il chiaro della viabilità.

L'impianto è visibile in lontananza sul limite del secondo piano di visuale esso svetta dallo skyline, ma non si pone quale elemento primario della scena.



Figura 53: F29 - Ante Operam - Vista dalla SP7 (Comune di Nule)



Figura 54: F29 - Post Operam - Vista dalla SP7 (Comune di Nule)



6 CARTA DEI CAMPI VISIVI E CALCOLO DEGLI INDICI DI VISIONE AZIMUTALE E DI AFFOLLAMENTO

I punti da cui sono stati effettuati i calcoli degli indici di seguito descritti corrispondono a tutti i fotoinserimenti. Si rimanda per maggiori dettagli, all'elaborato AS252-SI17-D Planimetria con coni ottici per fotoinserimenti.

6.1 INDICE DI VISIONE AZIMUTALE

L'indice di visione azimutale è definito come il rapporto tra due angoli azimutali, ossia l'angolo di visione (α) e l'ampiezza del campo di visione (50°), espresso come segue:

$$Iva = \alpha/50^\circ$$

Tale indice deve essere compreso tra i valori 0 e 2 (nell'ipotesi che il campo visivo sia tutto occupato dall'impianto).

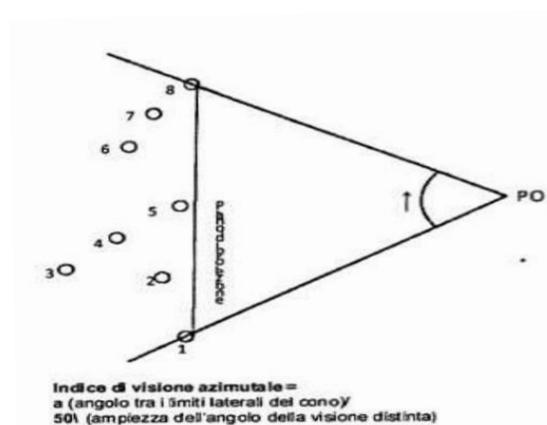


Figura 29 – Costruzione indice di visione azimutale

Nel presente studio, sono stati calcolati per ciascun punto di osservazione:

- l'indice di visione azimutale teorico **Iva** associato al solo parco in progetto;
- l'indice di visione azimutale attuale **Iva_{SdF}**, ovvero associato ai parchi eolici esistenti;
- l'indice di visione azimutale modificato dalla realizzazione del parco di progetto **Iva_{SdP}**.

I valori dei suddetti indici sono riportati nella tabella alla pagina che segue, l'incremento verrà valutato come:

$$(Iva_{SdP} - Iva_{SdF})/Iva_{SdP}$$



ID	Punti di vista	Angolo di visione			indice di visione azimutale			
		Parco eolico in progetto (°)	Parchi eolici esistenti o autorizzati (°)	Totale (°)	Parco eolico di progetto (Iva)	Parchi eolici esistenti o autorizzati (Iva SdF)	Totale (Iva SdP)	incremento (%)
F01	Chieda di Santa Barbara	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F02	Chiesa di Nostra Signora di Boloe	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F03	Fabbricato di civile abitazione	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F04	Fabbricato di civile abitazione	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F05	Nuraghe Arile	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F06	Chiesa di Sant'Angelo Martire	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F07	Edificio da destinare alla realizzazione di alloggi	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F08	Dolmen Di Santu Lisei	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F09	Insediamento Sparso Rughe Anas	16	16	24	0.3	0.32	0.5	33.3
F10	Nuraghe Foes	37	11	65	0.7	0.22	1.3	83.1
F11	Nuraghe di Istalai	12	32	79	0.2	0.64	1.6	59.5
F12	Menhir Sa Perda Itta	41	25	76	0.8	0.50	1.5	67.1
F13	Chiesa di San Matteo Apostolo	48	73	78	1.0	1.46	1.6	6.4
F14	Complesso Nuragico Romanzesu	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F15	Fonte Nuragica di Poddi Arvu	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F16	Chiesa di S. Elia Profeta	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F17	Fonte Sacra Su Tempiesu	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F18	Santuario Nostra Signora della Consolata	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F19	Complesso Nuragico Noddule	40	11	40	0.8	0.22	0.8	72.5
F20	Nuraghe Orizanna	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F21	Tombe megalitiche di Pedra Longa	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F22	Nuraghe Nodu Liotto	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F23	Ipogei Preistorici di Sa Contonera	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F24	RD - SS389	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-



F25	RD - Piazzetta Corso Repubblica Orune	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F26	RD1 - SP15 bis	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F27	RD2 - SS389	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F28	RD di Osidda	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-	-
F29	RD - SP7	1	19	44	0.0	0.38	0.9	56.8

Tabella 5 – Indici di visione azimutale

In base ai risultati ottenuti si osserva che:

- l'indice di visione azimutale teorico **I_{va}** associato al solo parco in progetto è generalmente minore o comparabile con l'indice riferito allo stato di fatto, ovvero ai parchi eolici autorizzati, a conferma di una progettazione compatibile con le visuali paesaggistiche esistenti. Il valore di tale indice è ovviamente maggiore per i punti di osservazione più vicini al parco, ma non assume mai il valore massimo, ovvero non si determina la totale occupazione del campo visivo;
- in tabella sono stati evidenziati i punti di osservazione per i quali alla realizzazione del parco in progetto corrisponde un aumento di occupazione del campo visivo significativo. A tal proposito si osserva che i fotoinserti elaborati rivelano come, nella realtà, la distanza degli aerogeneratori dal punto di osservazione sia tale da diminuire significativamente la percezione degli stessi.

6.2 INDICE DI AFFOLLAMENTO

L'indice di affollamento si relaziona al numero di impianti visibili dal punto di osservazione e alla loro distanza rappresenta l'effetto prodotto dalla presenza di più impianti nel cono visuale dell'osservatore. Misurate le proiezioni b_1, b_2, \dots, b_n , individuate in figura seguente sul piano di proiezione può essere calcolato I_{aff} come segue:

$$I_{aff} = b_i / r$$

dove:

- b_i è la media delle distanze che le congiungenti formano sul piano di proiezione;
- r è il raggio delle pale degli aerogeneratori.

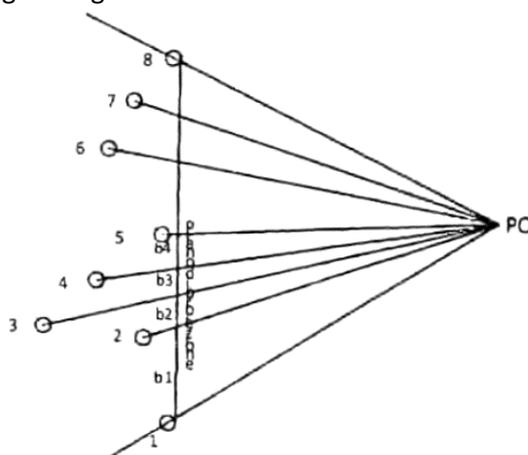


Figura 30 – Costruzione indice di affollamento

In analogia con il calcolo dell'indice di visione azimutale, sono stati definiti per ciascun punto di osservazione:

- l'indice di affollamento teorico **I_{af}** associato al solo parco in progetto;

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI COMPLESSIVI E DELLA VISIBILITÀ		Cod. AS289-SI20-R
	Data Luglio 2023	Rev. 01	

- l'indice di affollamento attuale **laf_{sdF}**, ovvero associato ai parchi eolici esistenti;
- l'indice di affollamento modificato dalla realizzazione del parco di progetto **laf_{sdP}**.

I valori dei suddetti indici sono riportati nella tabella alla pagina che segue.



ID	Punti di vista	Media proiezione (bi)			Indice di affollamento		
		Parco eolico in progetto (m)	Parchi eolici esistenti o autorizzati (m)	Totale (m)	Parco eolico di progetto (laf)	Parchi eolici esistenti o autorizzati (laf SdF)	Totale (laf SdP)
F01	Chieda di Santa Barbara	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F02	Chiesa di Nostra Signora di Boloe	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F03	Fabbricato di civile abitazione	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F04	Fabbricato di civile abitazione	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F05	Nuraghe Arile	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F06	Chiesa di Sant'Angelo Martire	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F07	Edificio da destinare alla realizzazione di alloggi	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F08	Dolmen Di Santu Lisei	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F09	Insediamiento Sparso Rughe Anas	709.4	1033.2	579.2	2.2	3.9	2.0
F10	Nuraghe Foes	567.4	269.4	514.3	1.7	1.0	1.7
F11	Nuraghe di Istalai	347.1	359.3	513.4	1.1	1.4	1.7
F12	Menhir Sa Perda Itta	370.5	636.2	486.5	1.1	2.4	1.6
F13	Chiesa di San Matteo Apostolo	1066.0	276.9	135.4	3.3	1.0	0.5
F14	Complesso Nuragico Romanzesu	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F15	Fonte Nuragica di Poddi Arvu	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F16	Chiesa di S. Elia Profeta	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F17	Fonte Sacra Su Tempiesu	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F18	Santuario Nostra Signora della Consolata	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F19	Complesso Nuragico Noddule	407.9	398.5	251.0	1.3	1.5	0.9
F20	Nuraghe Orizanna	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F21	Tombe megalitiche di Pedra Longa	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F22	Nuraghe Nodu Liotto	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F23	Ipogei Preistorici di Sa Contonera	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F24	RD - SS389	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F25	RD - Piazzetta Corso Repubblica Orune	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F26	RD1 - SP15 bis	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F27	RD2 - SS389	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F28	RD di Osidda	Non visibile	Non visibile	-	-	-	-
F29	RD - SP7	584.9	269.5	485.7	1.8	1.0	1.6

Tabella 6 – Indici di affollamento relativi ai singoli fotoinserimenti

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI COMPLESSIVI E DELLA VISIBILITÀ		Cod. AS289-SI20-R
	Data Luglio 2023	Rev. 01	

In base ai risultati ottenuti si osserva che:

- l'indice di affollamento teorico **laf** associato al solo parco in progetto è generalmente maggiore o comparabile con l'indice riferito allo stato di fatto, ovvero ai parchi eolici autorizzati, a conferma di una progettazione compatibile con le visuali paesaggistiche esistenti;
- in tabella sono stati evidenziati in giallo i punti di osservazione per i quali alla realizzazione del parco in progetto corrisponde una riduzione significativa della distanza media proiettata tra gli aerogeneratori;
- dal punto di vista "Chiesa di San Matteo Apostolo" sito nel Comune di Bitti, evidenziato in azzurro, è associato il valore minimo dell'indice di affollamento, ovvero la minore distanza teorica proiettata tra gli aerogeneratori, ma il parco in progetto si posiziona in secondo piano di visuale al di là di un rilievo a una distanza di circa 3 km dal ricettore paesaggistico.



7 IMPATTI CUMULATIVI SU NATURA E BIODIVERSITÀ

L'intervento tiene conto della presenza di altri aerogeneratori in relazione agli effetti cumulativi rispetto la natura e la biodiversità. Di seguito si riporta le aree SIC e ZPS che ricadono nell'area contermine (ITB023049) e quelli più prossimi ad essa:

SIC e ZPS

CODICE	DENOMINAZIONE	ESTENSIONE [ha]	DISTANZA RISPETTO ALL'AEROGENERATORE PIÙ VICINO
ITB023049 – ZPS	Monte Ortobene	2.158,841	9,6 km dalla OR07
ITB021107 – SIC/ZSC	Monte Albo	8.843,36	15 km dalla OR07
ITB011102 – SIC/ZSC	Catena del Marghine e del Goceano	14.976,14	19 km dalla OR09

Tabella 7 – Tabella con i dati riferiti alle aree SIC e ZPS

Ad integrazione delle ZPS vanno considerate le **IBA** (Important Bird Areas) ossia le aree importanti per gli uccelli individuate nel 2° "Inventario I.B.A.", in cui la LIPU ha identificato in Italia 172 IBA.

Il progetto è esterno alle aree individuate come IBA; tuttavia, sono di seguito indicate tutte quelle più vicine al sito di progetto.

CODICE	DENOMINAZIONE	ESTENSIONE [ha]	DISTANZA RISPETTO ALL'AEROGENERATORE PIÙ VICINO
IBA181	Golfo di Orosei, Supramoente e Gennargentu	97.582,49	18,5 km dalla OR07
IBA179	Altopiano di Abbasanta	27.791,94	23 km dalla OR09
IBA173	Campo d'Ozieri	20.752,35	29,6 km dalla OR02

Tabella 8 – Tabella con i dati riferiti alle aree IBA

In merito ai possibili effetti di cumulo tra l'impianto in questione e altri presenti nelle vicinanze, va detto che sono stati presi preliminarmente in considerazione tutti gli impianti realizzati. Tali impianti possono apparentemente sembrare vicini a quelli esistenti ma la distanza è tale da non poter aumentare gli impatti esistenti.

7.1 EFFETTO BARRIERA

Il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da 9 aerogeneratori; si evidenzia che nell'area afferente alla zona in esame non sono presenti altri impianti eolici in esercizio, il più vicino è infatti ubicato in territorio di Buddusù – Alà dei Sardi a circa 17,7 km dall'impianto proposto in progetto, mentre sono presenti altre proposte progettuali attualmente in istruttoria o che hanno conseguito parere V.I.A. positivo.

Ai fini di una valutazione del potenziale effetto barriera, si è pertanto proceduto a verificare unicamente quali siano le interdistanze minime tra le turbine dell'impianto progetto e tra queste e quelle delle proposte adiacenti.

Attualmente nell'area contigua e/o vasta a quella oggetto d'intervento sono presenti impianti eolici in esercizio, progetti di impianti eolici che hanno ottenuto parere positivo durante il procedimento di V.I.A. e progetti eolici in fase istruttoria. Ai fini della valutazione degli impatti cumulativi sulla componente faunistica, con particolare riferimento all'avifauna e chiroterofauna, è stato preso in considerazione il progetto di



impianto eolico in fase istruttoria adiacente (Nuoro Wind srl – 15 wtg), mentre in merito agli altri impianti si evidenzia quanto segue:

- Impianto eolico in esercizio Falck Renewables (69 wtg) – distanza minima dall’impianto in esame 21.8 km;
- Progetto impianto eolico in istruttoria Green Energy Sardegna 2 (11 wtg) - distanza minima dall’impianto in esame 2.3 km;
- Progetto impianto eolico in istruttoria Orune Wind srl (15 wtg) - distanza minima dall’impianto in esame 0.6 km;
- Progetto impianto eolico che ha ottenuto parere positivo nel procedimento di V.I.A. Siemens Gamesa Renewables (13 wtg) - distanza minima dall’impianto in esame 1.3 km;

Alla luce delle distanze minime di cui sopra, si ritiene che la realizzazione dell’impianto in esame non favorisca l’insorgenza di un effetto barriera che potrebbe limitare gli spostamenti in volo e aumentare la probabilità di impatti da collisione sulla componente faunistica di cui sopra.

È necessario premettere che ogni singolo aerogeneratore occupa una zona spazzata dal movimento delle pale, più un’area attigua interessata dalle turbolenze che si originano sia per l’impatto del vento sugli elementi mobili dell’aerogeneratore sia per le differenze nella velocità fra il vento “libero” e quello “frenato” dall’interferenza con le pale. L’estensione di tale porzione di spazio aereo evitato dagli uccelli può indicativamente stimarsi in 0,7 volte il raggio del rotore. Con tali presupposti, volendo stimare l’estensione dello spazio utile di volo tra due turbine, lo stesso può valutarsi in accordo con la seguente formula:

$$S = D \text{ (distanza tra gli aerogeneratori)} - 2 \times (R + R \times 0,7) \text{ dove } R = \text{raggio del rotore}$$

Si evidenzia come il valore di riferimento dell’area turbolenta pari a 0,7 raggi sia rappresentativo degli aerogeneratori la cui velocità del rotore è di oltre 16 RPM (le macchine di ultima generazione ruotano con velocità anche inferiori).

Al fine di ridurre il rischio di collisione è importante che la distanza tra una torre e l’altra sia tale da poter permettere una sufficiente manovrabilità aerea a qualsiasi specie che intenda modificare il volo avendo percepito l’ostacolo. Benché siano stati osservati anche attraversamenti di individui in volo tra aerogeneratori distanti 100 metri, tale valore è considerato critico in relazione alla possibilità che si verifichino eventi atmosferici avversi o particolari concentrazioni di soggetti in volo. Si ritiene, pertanto, che valori superiori ai 200 metri possano essere considerati più sicuri per l’avifauna.

Muovendo da tali assunzioni le interdistanze tra le turbine del parco eolico in esame sono state valutate secondo le seguenti categorie di giudizio: **critica**, interdistanza inferiore a 100 metri; **sufficiente**, da 100 a 200 metri, **buona** oltre i 200 metri.

ID Aerogeneratori	Interdistanza ID [m]	Raggio pala [m]	Interferenza pala [m]	Distanza utile fra le pale [m]	Giudizio
WTG OR01-WTG OR02	675	81.5	277.1	397.9	<i>buono</i>
WTG OR04-WTG OR05	615	81.5	277.1	337.9	<i>buono</i>
WTG OR06-WTG OR07	512	81.5	277.1	234.9	<i>buono</i>
WTG OR01-WTG autorizzato	1.350	81.5	277.1	1072.9	<i>buono</i>

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI COMPLESSIVI E DELLA VISIBILITÀ		Cod. AS289-SI20-R	
			Data Luglio 2023	Rev. 01

WTG OR01-WTG in istruttoria	619	81.5	277.1	341.9	<i>buono</i>
-----------------------------	-----	------	-------	-------	--------------

Tabella 9 - Interdistanze minime tra i 9 WTG previsti in progetto e proposte progettuali adiacenti

I dati riportati in Tabella 9, evidenziano come tra le interdistanze minime rilevate non si riscontri un solo valore incompatibile con il valore soglia ritenuto critico per gli eventuali attraversamenti in volo da parte di specie avifaunistiche.

Per quanto precede non si ritiene necessario indicare delle specifiche misure mitigative poiché secondo quanto accertato è esclusa la manifestazione di un effetto barriera tale da impedire o limitare gli spostamenti in volo locali e/o migratori di specie avifaunistiche.

Azioni di mitigazione proposte

In relazione a quanto sopra esposto, si ravvisa la necessità di valutare l'impiego di:

- dissuasori ottici che possano amplificare la visibilità degli aerogeneratori tramite l'applicazione di speciali pellicole le cui forme e colori sono specificatamente suggerite per attenuare le collisioni;
- dotare alcuni aerogeneratori, generalmente quelli più esterni rispetto al layout, di apparecchiature automatizzate che rallentano e bloccano momentaneamente il movimento dei rotori a seguito dell'individuazione, mediante telecamere, di specie particolarmente sensibili all'impatto da collisione.

La prima misura mitigativa potrebbe essere già adottata nella fase di avvio dell'impianto, mentre per l'applicazione della seconda si rimanda all'accertamento dell'entità dei valori di collisione eventualmente rilevati nella fase di esercizio.

8 IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

In merito alla valutazione degli impatti su suolo e sottosuolo, per quanto riguarda l'**orografia** del sito, si osserva una morfologia del territorio caratterizzata da una quota altimetrica media compresa tra i 712 e i 825 metri s.l.m., formata da altipiani con andamento collinare e attraversato da vallate destinate alla coltivazione. Le opere di connessione RTN sono localizzate nell'area industriale di Nuoro.

Gli eventi di maggiore interesse, limitatamente all'Oligocene superiore–Miocene, hanno riguardato l'attivazione di un'importante tettonica trascorrente con diffuso vulcanismo calcoalcalino, la formazione di bacini e fosse tettoniche e la sedimentazione di ambiente marino in ampi settori dell'isola.

Le diverse unità stratigrafiche che rientrano nell'area di studio si distinguono in:

- Depositi eluvio-colluviali (Olocene)
- Unità Intrusiva di Benetutti (Facies Orune) - Granodioriti monzogranitiche, biotitiche, a grana medio-grossa, inequigranulari per Kfs biancastri di taglia 8-10 cm; tessitura orientata per flusso magmatico (Carbonifero superiore – Permiano).

In merito alla **geomorfologia ed idrologia** del sito si osserva che le opere sono state progettate al fine di minimizzare le interferenze con le aree a pericolosità geomorfologica desunte dall'inquadramento PAI. Infatti, non si evidenziano interferenze né delle installazioni eoliche né del cavidotto MT 30 kV interno al parco riguardo alla pericolosità da frana, mentre per il cavidotto MT 30 kV che collega la cabina di smistamento con la SE 30/150 kV per la sua elevata estensione si sovrappone alle aree di pericolosità da frana Hg3, Hg2 e Hg1, rispettivamente elevata, media, e moderata.

Relativamente alle aree cartografate a pericolosità idraulica, non si evidenzia la sovrapposizione delle installazioni eoliche; mentre il cavidotto MT 30 kV interno al parco che collega l'aerogeneratore OR09 con la

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI COMPLESSIVI E DELLA VISIBILITÀ		Cod. AS289-SI20-R
	Data Luglio 2023	Rev. 01	

cabina di smistamento 30 kV interna al parco si sovrappone all'area di pericolosità idraulica moderata (Hi1); invece il cavidotto MT 30 kV che collega la cabina di smistamento con la SE 30/150 kV, per la sua elevata estensione si sovrappone per un breve tratto ad un'area di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4) per poi nel tratto in prossimità della SE di con divisione e trasformazione interferire un'area di pericolosità idraulica moderata (Hi1).

I suddetti cavidotti ricadono su una sede stradale già esistente o su piste sterrate già segnate e utilizzate per la conduzione dei fondi, andando ad interessare in maniera alquanto contenuta aree limitate e proprio al fine di garantire la massima sostenibilità degli interventi, la posa dei cavidotti è stata prevista mediante l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) in corrispondenza delle varie interferenze.

Riguardo l'**occupazione di suolo** in un territorio già fortemente occupato da altri impianti, si prevede l'utilizzo di circa 146.602 m³ di materiale da scavo, che verrà utilizzato in gran parte per contribuire alla costruzione dell'impianto eolico e per l'esecuzione dei rilevati di strade e piazzole (circa 82.235 m³), mentre il restante è inviato nei centri di recupero-

Per quanto riguarda i possibili **impatti cumulativi su suolo**, sia l'impianto di progetto che gli altri impianti, costruiti, autorizzati e in autorizzazione, si collocano in un contesto agricolo e agroforestale che conserva ancora un discreto grado di naturalità e non subirà alcuna alterazione o riduzione nella produzione né comporterà una perdita dell'identità rurale del posto. Considerando l'utilizzo di suoli prevalentemente agricoli e anche la distanza di circa 1,4 km dai parchi eolici costruiti più vicini, il consumo di suolo verrà limitato alla sola area di intervento e l'inserimento del parco eolico contribuirà ad un aumento poco rilevante di utilizzo di suolo rispetto alla SAU (Superficie Agricola Utilizzata) comunale pari a 8.554,65 ha (Censimento Agricoltura 2010).

L'impianto, inoltre si sviluppa in un'area adeguatamente servita da strade esistenti e talvolta asfaltate per cui l'ausilio derivante dalla costruzione di nuova viabilità (45.350 mq) e di adeguamenti stradali (2947 mq) è inferiore e pertanto non influenzerà in modo rilevante l'assetto pedologico dell'area.

Infine, gli interventi di scavo e di ripristino stradale sono limitati alla sola fase di cantiere e di installazione non comportando significativi effetti negativi sul suolo agricolo.

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI COMPLESSIVI E DELLA VISIBILITÀ		Cod. AS289-SI20-R
	Data Luglio 2023	Rev. 01	

9 IMPATTI ACUSTICI CUMULATIVI

Per una corretta stima previsionale dell'impatto acustico sono stati considerati anche gli impianti già esistenti sul territorio che potessero potenzialmente fornire apporto in termini di immissioni acustiche per questioni legate ad esposizione e distanze nei confronti dei recettori considerati.

Per quanto riguarda le turbine costruite, la presenza di tali impianti è stata debitamente tenuta in considerazione già in fase di misura e successiva estrapolazione del rumore residuo in funzione del vento.

In fase di stima previsionale della immissione assoluta, tutte le macchine di progetto sono state considerate in fase di operatività e piena emissione, realizzando dunque una condizione particolarmente cautelativa per la valutazione dell'effetto cumulativo.

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI COMPLESSIVI E DELLA VISIBILITÀ		Cod. AS289-SI20-R
	Data Luglio 2023	Rev. 01	

10 IMPATTI CUMULATIVI SULLA SICUREZZA E SALUTE UMANA

Gli impianti eolici producono un chiaro effetto positivo e cumulativo sull'impiego nel territorio circostante l'impianto, che ha come conseguenza principale l'aumento dei posti di lavoro per la manutenzione ed il controllo manutentivo della struttura. Allo stesso modo si ha un piccolo indotto nello sviluppo del settore terziario della zona.

Non si ravvisano particolari criticità, relativamente ai cumuli, rispetto al rischio di incolumità pubblica dovuta alla rottura accidentale degli aerogeneratori, trovandoci principalmente in aree agricole e prive della componente antropica o parte di essi in considerazione anche della distanza reciproca dei singoli aerogeneratori tra loro e da questi rispetto alle strade e ai singoli recettori.

Peraltro, come già evidenziato, il parco si trova distante da centri urbani, ambienti abitativi e scolastici, luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e pertanto non si rilevano particolari effetti nocivi sulla salute umana.

 Loto Rinnovabili Srl Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it	RELAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI COMPLESSIVI E DELLA VISIBILITÀ	Cod. AS289-SI20-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 01

11 CONCLUSIONI

A seguito delle analisi condotte si deduce che l'impatto cumulativo dovuto all'inserimento del parco eolico in progetto sia sostenibile per il territorio e il paesaggio.