



REGIONE
SARDEGNA



COMUNE DI
PUTIFIGARI



COMUNE DI
ITTIRI



PROVINCIA DI
SASSARI

PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Monte Rosso" con potenza di immissione in rete pari a 92.4 MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Putifigari ed Ittiri (SS)

Titolo elaborato

Relazione paesaggistica

Codice elaborato

F0529ER01A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO
Ing. Giuseppe MANZI
Ing. Alessandro Carmine DE PAOLA
Ing. Flavio TRIANI
Ing. Gerardo SCAVONE
Ing. Monica COIRO
Ing. Simone LOTITO
Arch. Gaia TELESCA



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Committente



wpd Monte Rosso S.r.l.

Viale Regina Margherita 33, 09124 Cagliari (CA)

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Febbraio 2023	Prima emissione	MCO	GMA	GDS

File sorgente: F0529ER01A - Relazione paesaggistica.docx

Sommario

1	Caratterizzazione dell'intervento	5
1.1	Descrizione dell'intervento	5
1.1.1	Unità di produzione	5
1.1.1.1	<i>Piazzole</i>	6
1.1.1.2	<i>Viabilità interna</i>	7
1.1.1.3	<i>Area di cantiere</i>	7
1.1.1.4	<i>Viabilità esterna</i>	8
1.1.2	Reti elettriche	8
1.2	Carattere dell'intervento	8
1.3	Inquadramento territoriale	9
1.4	Uso del suolo	11
1.4.1	Occupazione di suolo in fase di cantiere	16
1.4.2	Consumo di suolo in fase di esercizio	17
1.4.3	Frammentazione del territorio	20
1.5	Destinazione urbanistica	25
1.5.1	Comune di Putifigari	25
1.5.2	Comune di Ittiri	27
1.5.3	Coerenza del progetto con gli strumenti urbanistici comunali	28
1.6	Procedura edilizia	29
1.7	Pareri ed atti di assenso già acquisiti	29
2	Analisi dello stato attuale del sistema paesaggistico	30
2.1	Unità fisiografiche di paesaggio	30
2.2	Ambiti di paesaggio	31
2.3	Caratteri paesaggistici del contesto	33

2.3.1	Assetto ambientale	33
2.3.1.1	Beni paesaggistici ambientali – Aree di interesse naturalistico	33
2.3.1.2	Componenti di paesaggio con valenza ambientale	34
2.3.1.3	Aree gravate da usi civici	38
2.3.1.3.1	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico – Beni paesaggistici	40
2.3.1.3.2	Aree tutelate per legge (D. lgs. 42/2004, art. 142, c. 1)	40
2.3.2	Assetto storico-culturale	41
2.3.2.1	Siti Unesco	42
2.3.2.2	Anagrafe istituti e luoghi della cultura	42
2.3.2.3	Progetto Vincoli in Rete	42
2.3.3	Assetto insediativo	43
2.4	Componenti naturali ed antropiche del paesaggio e sistemi agricoli	45
2.5	Lettura identitaria storica del sistema paesaggistico	46
2.6	Paesaggi insediativi	47
2.7	I centri abitati limitrofi	47
2.7.1	Ittiri	47
2.7.2	Putifigari	56
2.8	Rappresentazione fotografica	59
2.9	Beni paesaggistici e culturali nell’area di intervento	62
2.10	Qualificazione dell’intervento ai sensi del DPCM 12/12/2005	63
3	Analisi della compatibilità paesaggistica dell’impianto eolico	64
3.1	Criticità del progetto	65
3.2	Impatti in fase di cantiere	65
3.3	Impatti in fase di esercizio	67
3.3.1	Sistema di valutazione	67
3.3.1.1	Base dati	67
3.3.2	Metodologia di valutazione dell’impatto paesaggistico	70
3.3.2.1	Calcolo del Valore Paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi VP	70
3.3.2.2	Calcolo dell’Indice di Visibilità del progetto VI	71
3.3.2.2.1	Indice di Panoramicità P	72

3.3.2.2.1	Indice di Bersaglio B	73
3.3.2.2.2	Fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio F	75
3.3.2.2.3	Indice di visibilità VI	76
3.3.2.3	Calcolo dell'Impatto Paesaggistico IP	76
3.3.3	Valutazione degli impatti in fase di esercizio	78
3.3.3.1	Analisi delle ragionevoli alternative	78
3.3.3.1.1	Alternativa "0"	78
3.3.3.1.2	Alternative progettuali	80
3.3.3.1.3	Alternative localizzative/dimensionali	83
3.3.3.2	Valore Paesaggistico del territorio di riferimento	90
3.3.3.2.1	Indice di Naturalità (N)	90
3.3.3.2.2	Indice di Qualità ambientale (Q)	92
3.3.3.2.3	Indice dei Vincoli dell'area (V)	94
3.3.3.2.4	Valore paesaggistico (VP)	95
3.3.3.2.5	Valore paesaggistico (VP) in corrispondenza dei Pdl	96
3.3.3.3	Visibilità dello stato di fatto e dello stato di progetto	99
3.3.3.3.1	Analisi percettiva dello stato di fatto	100
3.3.3.3.1.1	Analisi di intervisibilità teorica	100
3.3.3.3.1.2	Analisi di visibilità teorica degli aerogeneratori dai Pdl	101
3.3.3.3.1.3	Impatto Paesaggistico dello stato di fatto (IPsf)	110
3.3.3.3.2	Analisi percettiva dello stato di progetto	113
3.3.3.3.2.1	Analisi di intervisibilità teorica	113
3.3.3.3.2.2	Analisi di visibilità teorica degli aerogeneratori dai Pdl	115
3.3.3.3.2.3	Impatto Paesaggistico dello stato di progetto (IPcum)	122
3.4	Impatti in fase di dismissione	125
3.5	Simulazione dello stato dei luoghi di progetto	126
4	Conclusioni	133
5	Bibliografia	134

1 Caratterizzazione dell'intervento

La presente relazione specialistica è finalizzata a descrivere e valutare gli elementi della componente paesaggio ed il contesto di inserimento di un nuovo impianto eolico denominato "Monte Rosso" così da esaminare lo stato attuale del paesaggio – naturale e urbano – e stimare l'incidenza del progetto sul contesto.

Lo **stato attuale della componente paesaggio** è stato descritto entro l'**area a scala vasta** – la zona in cui l'impianto eolico diventa un elemento visivo del paesaggio – con un raggio pari a 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori (**buffer sovralocale di 12.5 km** dal poligono minimo convesso costruito sulle posizioni delle torri), in particolare:

- **suolo e sottosuolo:** analisi delle interferenze del progetto con i caratteri geomorfologici dell'area indagata;
- **assetto naturalistico:** individuazione degli habitat, della flora e della fauna presenti nell'area e valutazione del valore e dello stato di conservazione, oltre che dei livelli di fragilità ambientale e di pressione antropica cui sono sottoposti;
- **paesaggio:** descrizione degli scenari paesaggistici e degli elementi di valore paesaggistico caratterizzanti il buffer sovralocale ed analisi degli impatti dell'opera in progetto sulle caratteristiche percettive del paesaggio e sugli elementi di valore storico-architettonico in fase di cantiere e di esercizio.

Lo studio, tuttavia, prevede degli approfondimenti all'interno dell'area di sito (**area a scala intermedia**), costituita dal territorio compreso in un buffer pari a 4 volte il diametro degli aerogeneratori dal poligono minimo convesso (**680 m dall'area di impianto**), anche denominato **buffer locale**.

1.1 Descrizione dell'intervento

L'intervento in progetto, proposto dalla società wpd Monte Rosso s.r.l., prevede l'installazione di **14 aerogeneratori ad asse orizzontale** (di potenza unitaria pari a 6.6 MW **per una potenza complessiva di 92.4 MW**) nei territori comunali di **Ittiri (SS) e Putifigari (SS)** – con relative opere civili, reti infrastrutturali ed elettriche – e la realizzazione della stazione di trasformazione e dell'elettrodotto in cavo interrato di collegamento alla stazione elettrica RTN "Ittiri".

1.1.1 Unità di produzione

Tabella 1. Dati tecnici aerogeneratori di progetto

Potenza nominale	6.6 MW
Diametro del rotore	170 m
Altezza totale	250 m
Altezza al mozzo	165 m
Area spazzata	22.698 mq
Posizione rotore	sopravento
Direzione rotazione	senso orario
Numero pale	3

Lunghezza della pala	85 m
Corda massima della pala	4.5 m
Classe di Vento IEC	IIIA
Velocità cut-in	3 m/s
Velocità nominale	11 m/s
Velocità cut-out	25 m/s

Un modello commerciale che attualmente soddisfa questi requisiti tecnico-dimensionali è il **SG 6.6-170 HH 165 m**.

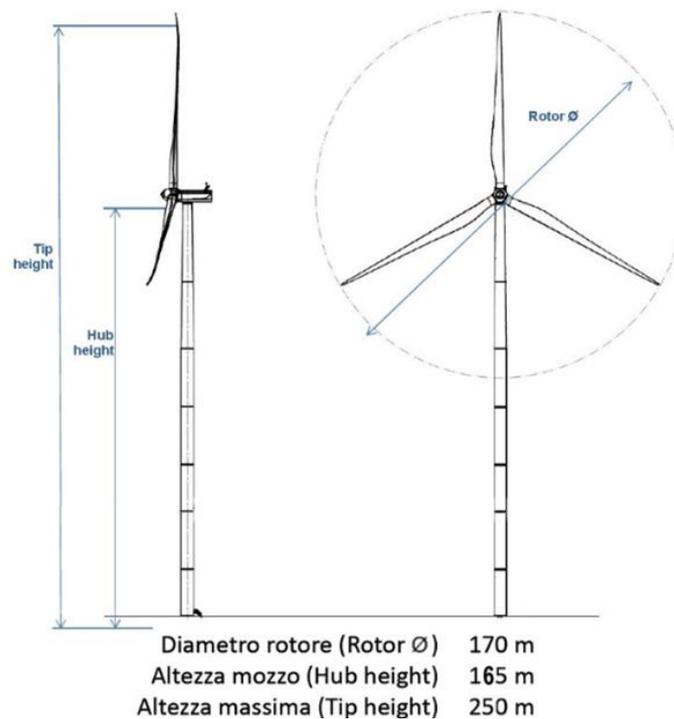


Figura 1. Vista aerogeneratore

La torre di sostegno – di diametro alla base pari a 5 m – avrà una forma tronco-conica con struttura tubolare, di colore chiaro.

1.1.1.1 Piazzole

Ogni aerogeneratore sarà collocato su una piazzola contenente la **struttura di fondazione** (plinto circolare in cemento armato) e gli **spazi necessari alla movimentazione dei mezzi e delle gru di montaggio** (principale e secondaria) **ed allo scarico e stoccaggio** dei vari componenti dai mezzi di trasporto.

Le piazzole, conformate con pendenze minime all'1-2% per favorire il deflusso delle acque nei compluvi naturali esistenti, saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattati anche per assicurare la capacità portante prevista per ogni area.

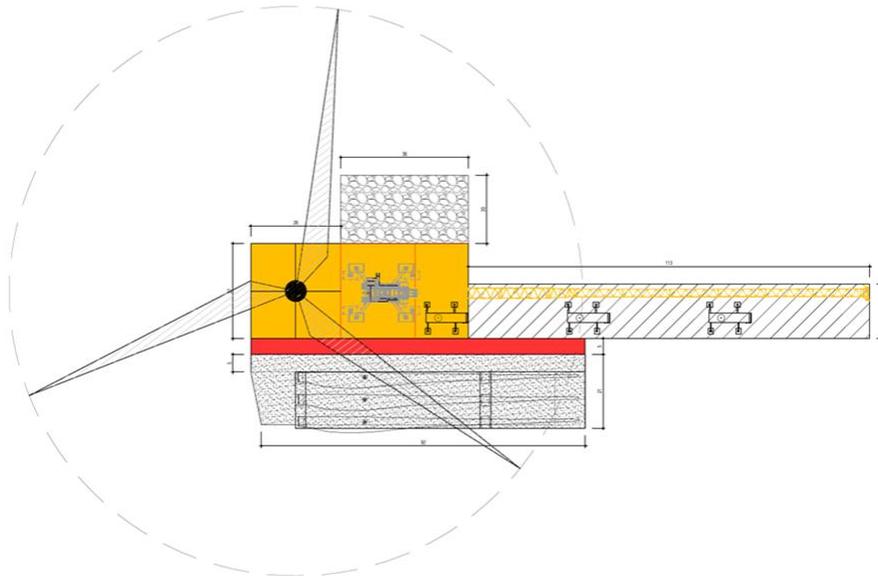


Figura 2. Dettaglio piazzola di montaggio

Al termine della fase di cantiere, **le piazzole di stoccaggio saranno restituite all'uso originario stendendo uno strato di terreno vegetale superficiale**, mentre **le piazzole di montaggio saranno ridimensionate così da garantire la gestione e la manutenzione ordinaria dell'aerogeneratore** (da effettuare con la modalità di montaggio "just in time") **durante la fase di esercizio dell'impianto**.

Le scarpate ai bordi delle piazzole definitive dell'impianto saranno oggetto di interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree.

1.1.1.2 Viabilità interna

La progettazione della viabilità interna al sito di impianto è stata tesa a conciliare i vincoli di pendenze e curve imposti dal produttore dell'aerogeneratore con il massimo utilizzo della viabilità esistente e la minimizzazione dei volumi di scavo e riporto seguendo l'andamento topografico dei luoghi.

L'intervento prevede l'adeguamento di strade interpoderali esistenti e la realizzazione di nuovi tratti di accesso alle postazioni degli aerogeneratori (di larghezza pari a 5 m).

I percorsi stradali ex novo saranno realizzati similmente alle carrarecce esistenti, con sottofondo di materiale pietroso misto stabilizzato e massiciata tipo macadam (ovvero pavimentazione stradale costituita da pietrisco ed acqua, costipata e spianata ripetutamente da rullo compressore), pertanto in nessun tratto saranno pavimentati con strati bituminosi impermeabili.

Le piste di accesso, nella fase di gestione impianto, saranno utilizzate soltanto per la manutenzione degli aerogeneratori, pertanto saranno chiuse al pubblico passaggio ad esclusione dei proprietari dei fondi interessati.

Le scarpate ai bordi delle piazzole di esercizio e della viabilità di servizio saranno oggetto di interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree.

1.1.1.3 Area di cantiere

La fase di realizzazione dell'impianto eolico prevede l'utilizzo di **due aree di cantiere**, di superficie pari a 5200 m² ciascuna:

- l'area di cantiere 1 – su pascolo arborato nel comune di Putifigari (SS) – è situata presso la WTG12, lungo la 90Str_78 (una strada extraurbana secondaria) che, dopo 150 m, si immette sulla SP 12;
- l'area di cantiere 2 – su pascolo arborato nel comune di Ittiri (SS) – è situata presso la WTG01, lungo la 90Str_78 (una strada extraurbana secondaria).

Nelle aree di cantiere saranno installati dei prefabbricati – adibiti ad uffici, magazzini, servizi – ed individuate delle zone per il deposito dei mezzi e per lo stoccaggio di materiali e rifiuti.

Le aree saranno restituite all'uso originario al termine della fase di cantiere, stendendo uno strato di terreno vegetale superficiale e piantumando specie erbacee autoctone.

1.1.1.4 Viabilità esterna

L'**itinerario stradale per i trasporti eccezionali degli aerogeneratori**, scelto per ridurre al minimo gli interventi di adeguamento della viabilità, parte dal Porto Torres e prosegue lungo la SP 34, la E 25 (SS 131 Carlo Felice), la SS 291var della Nurra, la SS 127bis **fino alla SP12 e poi alle aree di cantiere lungo la 90Str_78 per una lunghezza pari a 48 km.**

La fase di cantiere prevede degli interventi sulla viabilità di carattere temporaneo per garantire una carreggiata di larghezza pari a 5 m ed uno spazio aereo di 5.50 m x 5.50 m privo di ostacoli aerei (cavi, rami, ...) quali:

- allargamento di sede stradale;
- rimozione di segnaletica stradale;
- sistemazione di fondo stradale;
- realizzazione di by-pass come da specifiche tecniche per le carreggiate.

1.1.2 Reti elettriche

L'energia prodotta dall'impianto eolico sarà convogliata verso la stazione di trasformazione 30/150 kV e da qui verso l'ampliamento a 150 kV della stazione elettrica RTN "Ittiri", ubicata lungo la SS 131bis nel territorio comunale di Ittiri (SS).

Gli aerogeneratori del campo saranno suddivisi in 7 circuiti (o sottocampi) da 13.2 MW: WTG13-WRG12, WTG11-WTG03, WTG06-WTG04, WTG02-WTG01, WTG14-WTG10, WTG07-WTG09 e WTG05-WTG08.

Gli elettrodotti, localizzati nei territori comunali di Putifigari (SS) e di Ittiri (SS), saranno posati in cavo entro trincee scavate a sezione obbligata di profondità non inferiore a 100 cm e larghezza di 50 cm (nel caso di una terna o due terne) o 100 cm (nel caso di tre o quattro terne).

I cavidotti, realizzati con posa completamente interrata, seguiranno il tracciato della viabilità interna di servizio all'impianto e, per quanto possibile, la viabilità esistente pubblica così da minimizzare gli impatti sul contesto paesistico.

1.2 Carattere dell'intervento

L'intervento proposto avrà **carattere permanente, ma la vita utile del parco eolico sarà dell'ordine di 20 anni**, trascorsi i quali, ove non si ritenesse di procedere ad un revamping, si attiverà il progetto di dismissione: l'impianto sarà smantellato – gli aerogeneratori sono riciclabili in media all'85% – ed il sito di progetto sarà riqualificato e ricondotto alle condizioni ante operam.

1.3 Inquadramento territoriale

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale interessa i **territori comunali di Ittiri e di Putifigari, in provincia di Sassari**.

Il territorio non presenta centri abitativi estesi (gli ambiti urbani più prossimi, Ittiri e Putifigari, sono posti rispettivamente a circa 3.3 e 1.7 km dall'impianto eolico in progetto), ma **piccoli nuclei agricoli e case sparse posti comunque ad una distanza non inferiore a 294 m dagli aerogeneratori**.

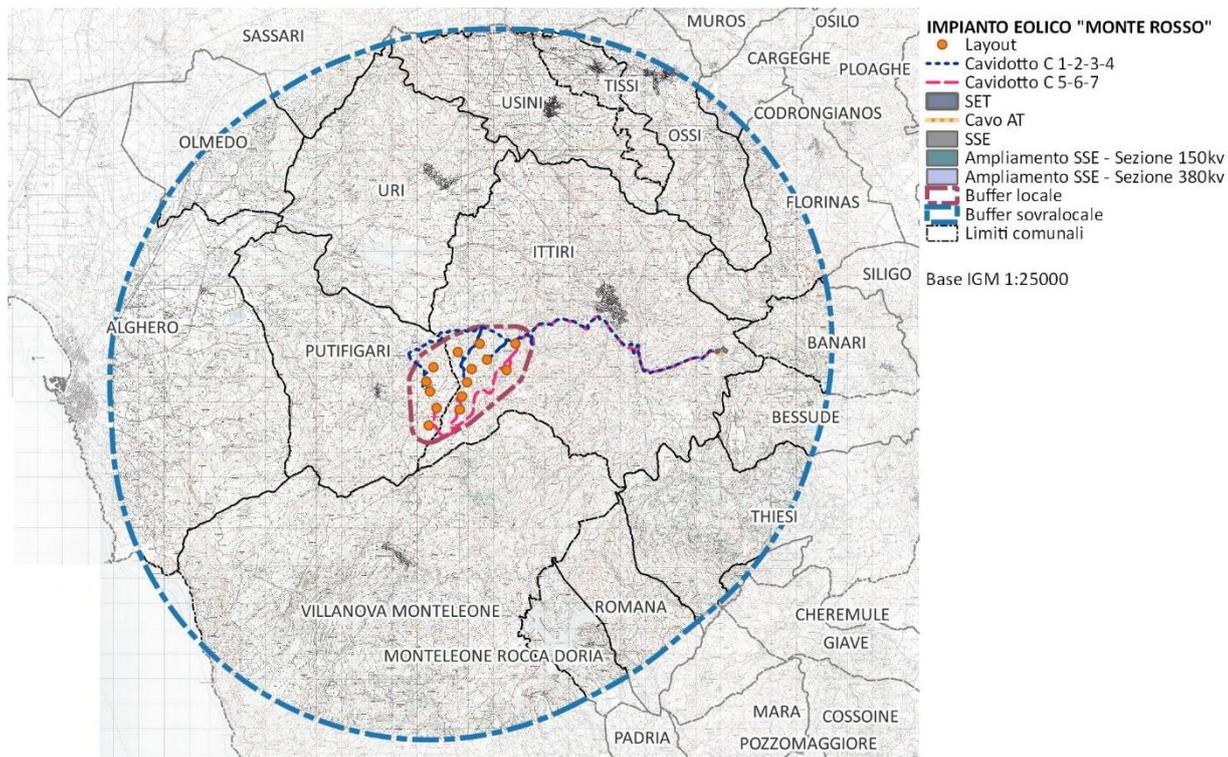


Figura 3. Inquadramento territoriale su base IGM 1:25000 con indicazione dell'area di intervento

La vegetazione dell'area direttamente interessata dal progetto è costituita in prevalenza da **pascolo alberato con querce da sughera** (classificato da ISPRA a sensibilità ecologica e fragilità ambientale bassa) e, **in misura ridotta, cespuglieti** (classificati da ISPRA a sensibilità ecologica alta e fragilità ambientale media), mentre l'area estesa presenta anche seminativi arborei (in particolare oliveti), aree agroforestali (soprattutto sugherete), pascoli naturali, cespuglieti ed arbusteti lungo i corsi d'acqua e boschi.

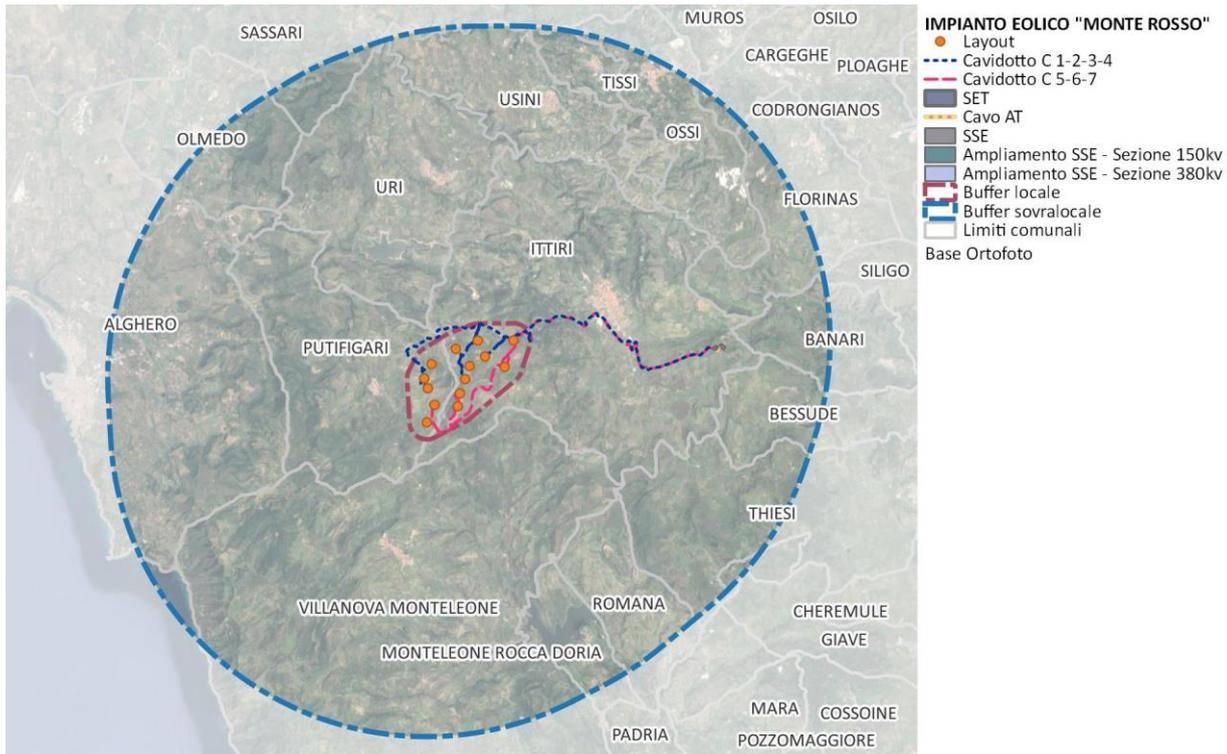


Figura 4. Layout di impianto su base ortofoto

Nell'area di analisi sono presenti le seguenti **reti infrastrutturali**:

- Reti viarie: in particolare la SP 28 e la SP 12 che attraversano rispettivamente l'abitato di Ittiri ed il centro di Putifigari, la SP 15 da Ittiri verso Sassari, la SS 131bis a nord dell'impianto, la SS 292 e la SS 127bis ad ovest del parco; l'area dell'impianto, inoltre, è attraversata da una rete di strade locali ed interpoderali;
- Elettrodotti: le linee che transitano nell'area sono sia in BT che in MT ed AT;
- Rete idrica interrata;
- Rete telefonica su palo.

1.4 Uso del suolo

Secondo la CTR (Regione Sardegna, 2008) in scala 1: 25000, nel raggio di 12.5 km dagli aerogeneratori si rileva un'**alternanza di territori agricoli** (49.18%, di cui il 27.63% di seminativi) **e di territori boscati e ambienti semi-naturali** (47.74%, di cui il 38.76% di associazioni arbustive e/o erbacee e l'8.23% di boschi), mentre le superfici artificiali si attestano sul 2.13% dell'**area vasta di analisi**.

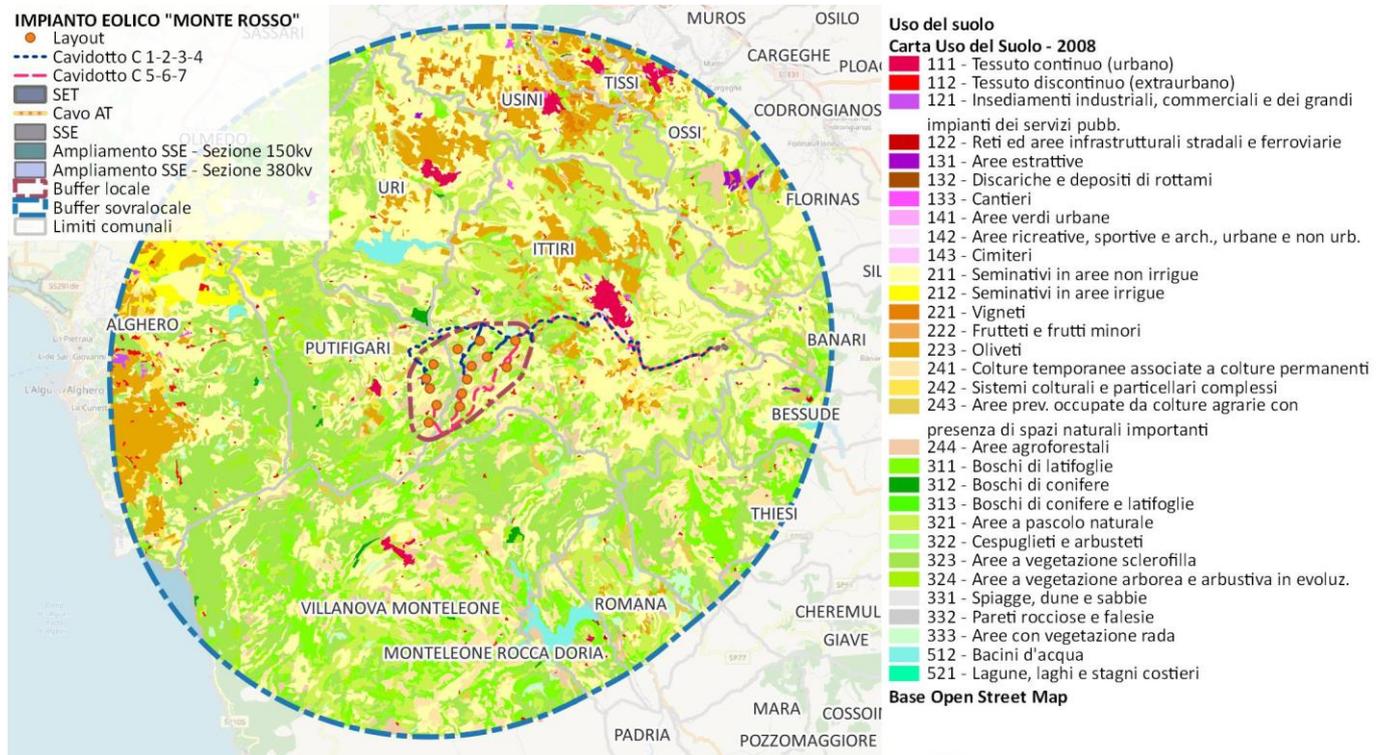


Figura 5. Classificazione di uso del suolo nell'area vasta di analisi (Carta Uso del Suolo Sardegna, 2008)

Tabella 2. Classificazione di uso del suolo nell'area sovralocale di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Carta Uso del Suolo Sardegna, 2008)

Uso del Suolo	Sup. [ha]	Rip. %
1 - Territori modellati artificialmente	1407.67	2.13%
11 - Zone urbanizzate	1057.33	1.60%
111 - Tessuto continuo (urbano)	680.74	1.03%
112 - Tessuto discontinuo (extraurbano)	376.60	0.57%
12 - Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	88.11	0.13%
121 - Insediamenti industriali, commerciali e dei grandi impianti dei servizi pubblici	66.13	0.10%
122 - Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie	21.99	0.03%
13 - Zone estrattive, discariche e cantieri	196.50	0.30%
131 - Aree estrattive	119.63	0.18%
132 - Discariche e depositi di rottami	1.11	0.002%
133 - Cantieri	75.76	0.11%
14 - Zone verdi artificiali non agricole	65.72	0.10%
141 - Aree verdi urbane	5.76	0.01%
142 - Aree ricreative, sportive e archeologiche, urbane e non urbane	48.07	0.07%

143 - Cimiteri	11.89	0.02%
2 - Territori agricoli	32571.50	49.18%
21 - Seminativi	20794.95	31.40%
211 - Seminativi in aree non irrigue	18300.81	27.63%
212 - Seminativi in aree irrigue	2494.14	3.77%
22 - Colture permanenti	5355.12	8.09%
221 - Vigneti	719.03	1.09%
222 - Frutteti e frutti minori	2.60	0.004%
223 - Oliveti	4633.49	7.00%
24 - Zone agricole eterogenee	6421.44	9.70%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	3063.54	4.63%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	1083.09	1.64%
243 - Aree prev. occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	825.85	1.25%
244 - Aree agroforestali	1448.97	2.19%
3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali	31614.70	47.74%
31 - Zone boscate	5448.21	8.23%
311 - Boschi di latifoglie	5224.58	7.89%
312 - Boschi di conifere	210.98	0.32%
313 - Boschi di conifere e latifoglie	12.65	0.02%
32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee	25670.12	38.76%
321 - Aree a pascolo naturale	9327.41	14.08%
322 - Cespuglieti e arbusteti	200.57	0.30%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	14486.58	21.87%
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	1655.56	2.50%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	496.38	0.75%
331 - Spiagge, dune e sabbie	0.91	0.00%
332 - Pareti rocciose e falesie	28.11	0.04%
333 - Aree con vegetazione rada	467.36	0.71%
5 - Corpi idrici	632.03	0.95%
51 - Acque continentali	628.88	0.95%
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	0.26	0.0004%
512 - Bacini d'acqua	628.62	0.95%
52 - Acque marittime	3.15	0.005%
521 - Lagune, laghi e stagni costieri	3.15	0.005%
Totale complessivo	66225.90	100.00%

La Carta Uso del Suolo della Regione Sardegna classifica l'uso reale del suolo in scala 1:25000 al 2008, mentre il progetto Corine Land Cover classifica l'uso del suolo in scala 1:100000, quindi ad un livello meno accurato ma aggiornato al 2018, oltre ad essere disponibili anche per l'anno 1990.

Tabella 3. Confronto classificazione d'uso del suolo anni 1990 - 2018 nel raggio di 12.5 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990, 2018)

Classificazione d'uso del suolo secondo Corine Land Cover	2018		1990		2018 - 1990	
	Sup. [ha]	Rip. %	Sup. [ha]	Rip. %	Sup. [ha]	Var. %
1 - Superfici artificiali	1167.67	1.77%	692.77	1.05%	474.89	+40.67%
11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	1077.48	1.63%	656.73	0.99%	420.74	+39.05%
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	91.30	0.14%	76.21	0.12%	15.10	+16.54%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	986.17	1.49%	580.53	0.88%	405.64	+41.13%
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e	90.19	0.14%	0.00	0.00%	90.19	+100.00%

abbandonati						
131 - Aree estrattive	90.19	0.14%	0.00	0.00%	90.19	+100.00%
14 - Zone verdi artificiali non agricole	0.00	0.00%	36.04	0.05%	-36.04	-100.00%
142 - Aree ricreative e sportive	0.00	0.00%	36.04	0.05%	-36.04	-100.00%
2 - Superfici agricole utilizzate	38425.05	58.15%	30466.70	46.11%	7958.35	+20.71%
21 - Seminativi	11256.73	17.04%	11279.51	17.07%	-22.79	-0.20%
211 - Seminativi in aree non irrigue	11178.14	16.92%	11279.51	17.07%	-101.38	-0.91%
212 - Seminativi in aree irrigue	78.59	0.12%	0.00	0.00%	78.59	+100.00%
22 - Colture permanenti	5631.22	8.52%	5385.67	8.15%	245.55	+4.36%
221 - Vigneti	143.20	0.22%	115.81	0.18%	27.39	+19.13%
222 - Frutteti e frutti minori	30.80	0.05%	0.00	0.00%	30.80	+100.00%
223 - Oliveti	5457.22	8.26%	5269.86	7.97%	187.36	+3.43%
23 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	1530.97	2.32%	37.03	0.06%	1493.94	+97.58%
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	1530.97	2.32%	37.03	0.06%	1493.94	+97.58%
24 - Zone agricole eterogenee	20006.13	30.28%	13764.48	20.83%	6241.65	+31.20%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	363.32	0.55%	0.00	0.00%	363.32	+100.00%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	1352.58	2.05%	1382.37	2.09%	-29.78	-2.20%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	13753.45	20.81%	7357.03	11.13%	6396.42	+46.51%
244 - Aree agroforestali	4536.78	6.87%	5025.09	7.60%	-488.31	-10.76%
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	25669.56	38.85%	34087.84	51.59%	-8418.28	-32.79%
31 - Zone boscate	2806.81	4.25%	1494.02	2.26%	1312.79	+46.77%
311 - Boschi di latifoglie	2619.24	3.96%	1468.01	2.22%	1151.23	+43.95%
312 - Boschi di conifere	187.57	0.28%	26.01	0.04%	161.56	+86.13%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	22755.30	34.44%	32593.83	49.32%	-9838.52	-43.24%
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	7488.60	11.33%	20538.70	31.08%	-13050.10	-174.27%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	15266.70	23.10%	12055.13	18.24%	3211.58	+21.04%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	107.45	0.16%	0.00	0.00%	107.45	+100.00%
334 - Aree percorse da incendi	107.45	0.16%	0.00	0.00%	107.45	+100.00%
5 - Corpi idrici	817.65	1.24%	832.62	1.26%	-14.97	-1.83%
51 - Acque continentali	591.05	0.89%	606.02	0.92%	-14.96	-2.53%
512 - Bacini d'acqua	591.05	0.89%	606.02	0.92%	-14.96	-2.53%
52 - Acque marittime	226.60	0.34%	226.60	0.34%	0.00	0.00%
523 - Mari e oceani	226.60	0.34%	226.60	0.34%	0.00	0.00%
Totale complessivo	66079.93	100.00%	66079.93	100.00%		

Dal 1990 al 2018 (EEA, 1990, 2018) si registra un aumento delle superfici artificiali (+474.89 ha; +40.67%) – dovuto ad un incremento delle zone residenziali a tessuto discontinuo (+405.64 ha; +41.13%) a seguito dell'artificializzazione di zone agricole – **e delle superfici agricole (+7958.35 ha; +20.71%)** – in particolare le **aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti** hanno registrato un deciso aumento (+6396.42 ha; +46.51%) e le aree agroforestali (-488.31 ha; -10.76%) sono diminuite a seguito della messa a coltura di aree naturali (nello specifico **le aree a pascolo naturale e praterie sono divenute aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti** per 7826.47 ha, registrando un +11.84%) – **ed una diminuzione degli ambienti naturali e semi-naturali (-8418.28 ha; -32.79%)**, dovuta ad una **forte riduzione delle aree a pascolo e praterie (-13050.10 ha; -174.27%)** non bilanciata dall'aumento delle zone boscate (+1312.79 ha; +46.77%).

Il confronto tra la CTR al 2008 e la CLC al 2018 conferma tale trend, infatti si rileva un forte abbandono della coltivazione di seminativi nell'area vasta di analisi dal 2008 al 2018 (31.40% rispetto al

17.04%) **contro un deciso aumento delle zone agricole eterogenee** (9.70% contro 30.28%) – in particolare le aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti vanno dall'1.25% al 20.81% – mentre **gli ambienti naturali e semi-naturali registrano una riduzione** (47.74% rispetto a 38.85%) – in particolare, diminuiscono i boschi di latifoglie (da 8.23% a 4.25%).

Restringendo l'**area di analisi alla scala intermedia** (entro il buffer di 680 m dall'impianto), la CTR evidenzia la **prevalenza dei territori agricoli** (63.03%, di cui il 41.72% seminativi ed il 21.06% zone agricole eterogenee) **sui territori boscati ed ambienti seminaturali** (36.08%, di cui il 27.86% associazioni arbustive e/o erbacee).

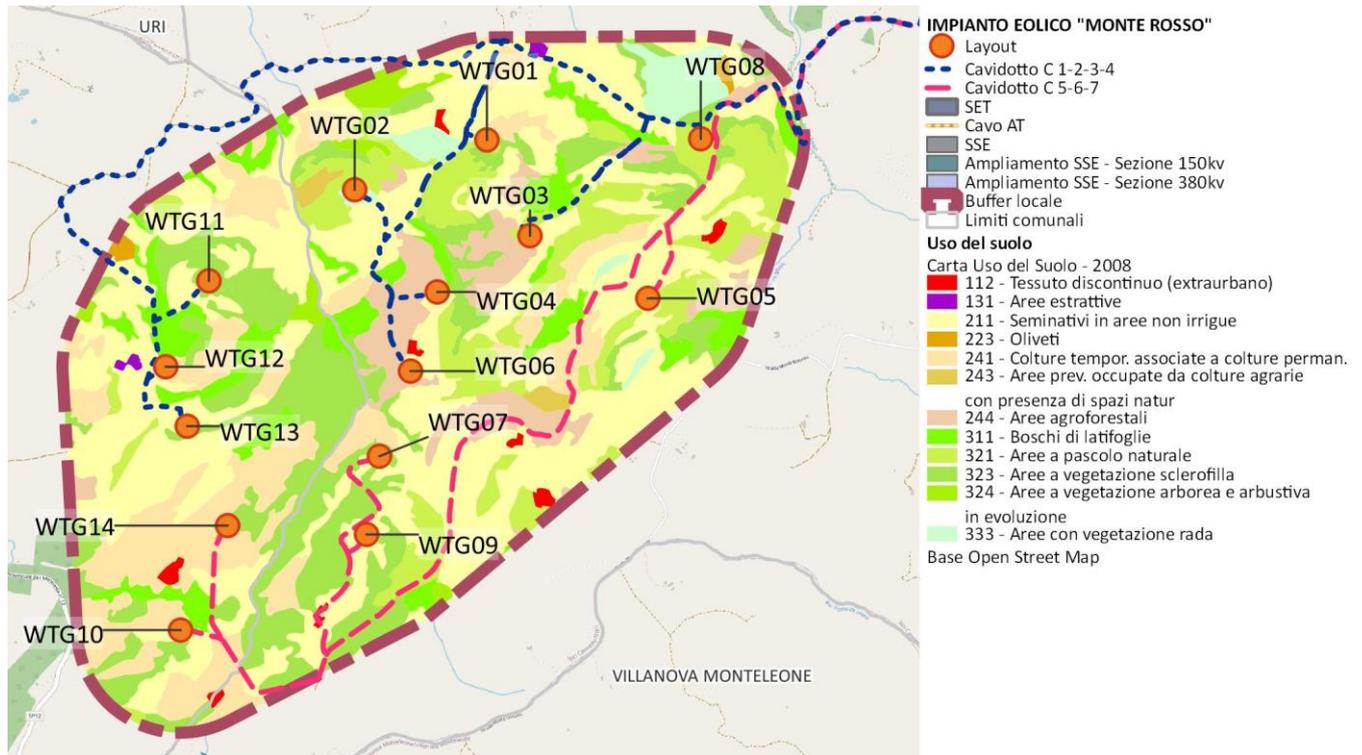


Figura 6. Classificazione di uso del suolo nell'area a scala intermedia di analisi (Carta Uso del Suolo Sardegna, 2008)

Tabella 4. Classificazione di uso del suolo nell'area locale di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Carta Uso del Suolo Sardegna, 2008)

Uso del Suolo	Sup. [ha]	Rip. %
1 - Territori modellati artificialmente	16.76	0.85%
11 - Zone urbanizzate	14.30	0.72%
112 - Tessuto discontinuo (extraurbano)	14.30	0.72%
13 - Zone estrattive, discariche e cantieri	2.46	0.12%
131 - Aree estrattive	2.46	0.12%
2 - Territori agricoli	1243.96	63.03%
21 - Seminativi	823.30	41.72%
211 - Seminativi in aree non irrigue	823.30	41.72%
22 - Colture permanenti	5.12	0.26%
223 - Oliveti	5.12	0.26%
24 - Zone agricole eterogenee	415.54	21.06%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	232.19	11.77%

242 - Sistemi colturali e particellari complessi	0.75	0.04%
243 - Aree prev. occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	49.53	2.51%
244 - Aree agroforestali	133.08	6.74%
3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali	712.04	36.08%
31 - Zone boscate	127.54	6.46%
311 - Boschi di latifoglie	127.04	6.44%
312 - Boschi di conifere	0.50	0.03%
32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee	549.82	27.86%
321 - Aree a pascolo naturale	185.03	9.38%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	336.83	17.07%
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	27.96	1.42%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	34.68	1.76%
333 - Aree con vegetazione rada	34.68	1.76%
5 - Corpi idrici	0.77	0.04%
51 - Acque continentali	0.77	0.04%
512 - Bacini d'acqua	0.77	0.04%
Totale complessivo	1973.52	100.00%

La CLC al 2018 rileva la prevalenza delle superfici agricole (88.67%, di cui l'80.70% aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti) su territori boscati ed ambienti seminaturali (l'11.33% di aree a vegetazione sclerofilla).

Tabella 5. Confronto classificazione d'uso del suolo anni 1990 - 2018 nel raggio di 680 m dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990, 2018)

Classificazione d'uso del suolo secondo Corine Land Cover	2018		1990		2018 - 1990	
	Sup. [ha]	Rip. %	Sup. [ha]	Rip. %	Sup. [ha]	Var. %
2 - Superfici agricole utilizzate	1745.98	88.67%	358.18	18.19%	1387.79	+387.45%
21 - Seminativi	113.43	5.76%	113.43	5.76%	0.00	0.00%
211 - Seminativi in aree non irrigue	113.43	5.76%	113.43	5.76%	0.00	0.00%
24 - Zone agricole eterogenee	1632.54	82.90%	244.75	12.43%	1387.79	+567.02%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	40.47	2.06%	40.47	2.06%	0.00	0.00%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	1589.07	80.70%	201.28	10.22%	1387.79	+689.49%
244 - Aree agroforestali	3.00	0.15%	3.00	0.15%	0.00	-0.03%
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	223.20	11.33%	1611.00	81.81%	-1387.79	-86.15%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	223.20	11.33%	1611.00	81.81%	-1387.79	-86.15%
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	0.00	0.00%	1442.69	73.26%	-1442.69	-100.00%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	223.20	11.33%	168.30	8.55%	54.90	+32.62%
Totale complessivo	1969.18	100.00%	1969.18	100.00%		

Nell'area a scala intermedia le trasformazioni maggiori dal 1990 al 2018 sono avvenute a carico delle aree a pascolo naturale e praterie, divenute aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (+1437.36 ha; +72.83%), tuttavia ad oggi larghi seminativi estensivi risultano abbandonati e sostituiti da formazioni prative utilizzati nell'attività pastorizia.

L'area di impianto rispecchia l'evoluzione dell'ambito sovralocale: si registra un **drastico abbandono della coltivazione di seminativi nell'area vasta di analisi dalla CTR al 2008 rispetto alla CLC al 2018** (41.72% rispetto al 5.76%) **contro un notevole aumento delle zone agricole eterogenee** (21.06% contro 82.90%) – **in particolare le aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali**

importanti vanno dal 2.51% all'80.70% – mentre gli ambienti naturali e semi-naturali registrano una riduzione (36.08% rispetto a 11.33%) – in particolare, risultano scomparire le zone boscate e ridursi le zone con vegetazione arbustiva e/o erbacea (da 27.86% a 11.33%).

1.4.1 Occupazione di suolo in fase di cantiere

Le aree occupate dalle attività in progetto, sia in fase di cantiere che di esercizio, sono state contabilizzate valutando l'ordinamento colturale delle attività direttamente interferenti, individuate da ortofoto con la codifica di 3° livello della CTR regionale.

La **fase di cantiere** comporta l'**occupazione temporanea di suolo** relativa ai seguenti **ingombri**:

- adeguamenti della viabilità esistente (allargamenti) e viabilità di accesso agli aerogeneratori;
- aree di cantiere;
- piazzole di montaggio e stoccaggio materiali e piazzole ausiliarie;
- scarpate delle viabilità di accesso e delle piazzole;
- tratti di cavidotto esterno alle piste di progetto ed alle piazzole (già computati);
- stazione utente;
- porzioni residuali di terreno non più utilizzabili per la coltivazione o altri scopi a seguito della realizzazione dell'intervento, in quanto divenute difficilmente accessibili o di estensione ridotta e, quindi, tali da rendere non conveniente una futura coltivazione: si considerano non utilizzabili porzioni di territori non superiori a 0.1 ettari.

Tabella 6. Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di cantiere

Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Aree di cantiere [ha]	Cavidotto [ha]	Piazzole [ha]	Viabilità progetto [ha]	Scarpate [ha]	Cavo AT [ha]	SET [ha]	Residui terreno [ha]	TOTALE [ha]	Rip. % uso suolo
1 - Territori modellati artificialmente	0.01	3.47		1.83	0.31	0.01		0.01	5.63	24.81%
11 - Zone urbanizzate				0.04	0.02				0.06	0.27%
112 - Tessuto discontinuo (extraurbano)				0.04	0.02				0.06	0.27%
12 - Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	0.01	3.47		1.79	0.28	0.01		0.01	5.56	24.54%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0.01	3.47		1.79	0.28	0.01		0.01	5.56	24.54%
2 - Territori agricoli	1.04	0.05	5.20	2.52	2.80	0.01	0.95	0.24	12.81	56.50%
21 - Seminativi	1.04	0.05	3.86	2.00	2.29	0.01	0.95	0.19	10.39	45.81%
211 - Seminativi in aree non irrigue	1.04	0.05	3.86	2.00	2.29	0.01	0.95	0.19	10.39	45.81%
24 - Zone agricole eterogenee			1.35	0.52	0.51			0.05	2.42	10.69%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti			0.69	0.33	0.32			0.05	1.39	6.14%
244 - Aree agroforestali			0.66	0.19	0.19				1.03	4.56%
3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali		0.01	2.61	0.73	0.84			0.04	4.24	18.69%
31 - Zone boscate			0.22	0.25	0.15				0.63	2.76%
311 - Boschi di latifoglie			0.22	0.25	0.15				0.63	2.76%
32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee		0.01	1.89	0.48	0.53			0.04	2.94	12.97%
321 - Aree a pascolo naturale		0.01	1.02	0.26	0.30			0.04	1.64	7.22%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla			0.86	0.21	0.23				1.31	5.76%

33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente			0.51	0.01	0.16				0.67	2.95%
333 - Aree con vegetazione rada			0.51	0.01	0.16				0.67	2.95%
TOTALE	1.05	3.53	7.81	5.07	3.95	0.02	0.95	0.29	22.68	100,00%
Rip. % opere civili	4.62%	15.57%	34.46%	22.37%	17.43%	0.09%	4.18%	1.29%	100,00%	

Le opere in progetto occupano circa 22.7 ha in fase di cantiere e ricadono in prevalenza su superfici agricole – in particolare seminativi (45.81%) e zone agricole eterogenee (10.69%), aree coperte da vegetazione arbustiva e/o erbacea (12.97%) e strade esistenti (24.54%).

1.4.2 Consumo di suolo in fase di esercizio

L'**occupazione di suolo in fase di esercizio** è legata agli **ingombri** di seguito riportati:

- piazzole di esercizio;
- area di sorvolo, ossia l'area sottostante gli aerogeneratori per un raggio pari alla lunghezza della pala (85 m) dal centro torre: tale zona deve essere mantenuta sgombra da vegetazione durante tutta la vita utile dell'impianto per consentire l'attività di ricerca delle carcasse di uccelli e chiroterteri eventualmente impattati sugli aerogeneratori;
- viabilità di accesso alle piazzole definitive non incidente su viabilità esistente;
- tratti di cavidotto esterno alla viabilità di servizio ed alle piazzole (già computati) ed alla viabilità esistente (valutati solo in fase di cantiere in quanto, a lavori ultimati, sono ripristinati);
- stazione utente;
- porzioni residuali di terreno non più utilizzabili per la coltivazione o altri scopi a seguito della realizzazione dell'intervento, in quanto divenute difficilmente accessibili o di estensione ridotta e, quindi, tali da rendere non conveniente una futura coltivazione: si considerano non utilizzabili porzioni di territori non superiori a 0.1 ettari.

Tabella 7. Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di esercizio

Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Area di sorvolo [ha]	Cavidotto [ha]	Piazzole [ha]	Viabilità progetto [ha]	Scarpate [ha]	Cavo AT [ha]	SET [ha]	Residui terreno [ha]	TOTALE [ha]	Rip. % uso suolo
1 - Territori modellati artificialmente	0.03			1.79	0.31			0.01	2.14	5.26%
11 - Zone urbanizzate				0.04	0.02				0.06	0.15%
112 - Tessuto discontinuo (extraurbano)				0.04	0.02				0.06	0.15%
12 - Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	0.03			1.75	0.29			0.01	2.08	5.11%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0.03			1.75	0.29			0.01	2.08	5.11%
2 - Territori agricoli	15.90	0.05	1.44	2.68	2.37	0.01	0.95	0.17	23.57	57.77%
21 - Seminativi	11.28	0.05	1.16	2.10	1.92	0.01	0.95	0.11	17.57	43.07%
211 - Seminativi in aree non irrigue	11.28	0.05	1.16	2.10	1.92	0.01	0.95	0.11	17.57	43.07%
24 - Zone agricole eterogenee	4.63		0.29	0.57	0.45			0.05	5.99	14.70%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	2.76		0.21	0.34	0.24			0.05	3.60	8.83%
244 - Aree agroforestali	1.87		0.08	0.23	0.21				2.39	5.87%
3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali	12.55	0.01	0.84	0.83	0.69			0.16	15.08	36.97%
31 - Zone boscate	0.76		0.02	0.25	0.14			0.02	1.19	2.92%
311 - Boschi di latifoglie	0.76		0.02	0.25	0.14			0.02	1.19	2.92%
32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee	10.23	0.01	0.66	0.54	0.41			0.14	11.99	29.40%
321 - Aree a pascolo naturale	4.58	0.01	0.32	0.29	0.21			0.01	5.45	13.36%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	5.65		0.34	0.25	0.20			0.10	6.54	16.04%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	1.56		0.16	0.04	0.14				1.90	4.65%
333 - Aree con vegetazione rada	1.56		0.16	0.04	0.14				1.90	4.65%
TOTALE	28.48	0.06	2.29	5.30	3.38	0.01	0.95	0.34	40.79	100,00%
Rip. % opere civili	69.82%	0.15%	5.60%	12.98%	8.28%	0.02%	2.32%	0.82%	100,00%	

Le opere in progetto occupano circa **40.8 ha in fase di esercizio** e ricadono in prevalenza su superfici agricole – in particolare seminativi (43.07%) e zone agricole eterogenee (14.70%) – ed aree coperte da vegetazione arbustiva e/o erbacea (29.40%).

L'occupazione di suolo in fase di esercizio così valutata non corrisponde, tuttavia, all'**effettiva occupazione di suolo dall'impianto in progetto** in quanto le seguenti aree non contribuiscono al consumo di suolo:

- le superfici temporaneamente occupate in fase di cantiere (**attraversamenti del cavidotto**), soggette a completo ripristino;
- le **scarpate** a margine delle infrastrutture funzionali alla fase di esercizio, sistemate a verde;
- le **aree di sorvolo**, in quanto ricadono in prevalenza su terreni originariamente coltivati a **seminativi estensivi non irrigui** (cereali autunno-vernini da granella, con semina in autunno e raccolta all'inizio dell'estate, o erbai autunno-vernini, seminati in autunno e raccolti in primavera) e **superfici coperte da vegetazione erbacea/arbustiva con sughere sparse** (spesso utilizzate a pascolo) in cui la ripresa dell'attività agricola/zootecnica preesistente o la destinazione naturale non risulta incompatibile con la ricerca di eventuali carcasse di avifauna e chiropteri.

L'effettiva occupazione di suolo imputabile all'impianto in fase di esercizio, considerando solo le aree strettamente funzionali alla fase di esercizio e sottoposte ad alterazione rispetto al loro originario uso, **si riduce a circa 8.5 ettari**, dei quali il 49.33% a carico di seminativi, il 20.55% ricadente su reti infrastrutturali, il 14.05% a carico di associazioni vegetali arbustive e/o erbacee ed il 10.08% ricadente su zone agricole eterogenee; comunque, si tratta di un'occupazione **non permanente e reversibile** perché legata al ciclo di vita dell'impianto, infatti il suolo, dopo la fase di dismissione/ripristino, riprenderà il suo originario utilizzo.

Tabella 8. Consumo di suolo in fase di esercizio

Usa del suolo secondo la codifica della CTR	Area di sorvolo [ha]	Cavidotte [ha]	Piazzole [ha]	Viabilità progetto [ha]	Scarpate [ha]	Cavo-AT [ha]	SET [ha]	Residui terreno [ha]	TOTALE [ha]	Rip. % uso suolo
1 - Territori modellati artificialmente	0.03			1.79	0.31			0.01	1.79	20.98%
11 - Zone urbanizzate				0.04	0.02				0.04	0.43%
112 - Tessuto discontinuo (extraurbano)				0.04	0.02				0.04	0.43%
12 - Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	0.03			1.75	0.29			0.01	1.75	20.55%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0.03			1.75	0.29			0.01	1.75	20.55%
2 - Territori agricoli	15.90	0.05	1.44	2.68	2.37	0.01	0.95	0.17	5.07	59.42%
21 - Seminativi	11.28	0.05	1.16	2.10	1.92	0.01	0.95	0.11	4.21	49.33%
211 - Seminativi in aree non irrigue	11.28	0.05	1.16	2.10	1.92	0.01	0.95	0.11	4.21	49.33%
24 - Zone agricole eterogenee	4.63		0.29	0.57	0.45			0.05	0.86	10.08%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	2.76		0.21	0.34	0.24			0.05	0.55	6.44%
244 - Aree agroforestali	1.87		0.08	0.23	0.21				0.31	3.64%
3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali	12.55	0.01	0.84	0.83	0.69			0.16	1.67	19.60%
31 - Zone boscate	0.76		0.02	0.25	0.14			0.02	0.27	3.22%
311 - Boschi di latifoglie	0.76		0.02	0.25	0.14			0.02	0.27	3.22%
32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee	10.23	0.01	0.66	0.54	0.41			0.14	1.20	14.05%
321 - Aree a pascolo naturale	4.58	0.01	0.32	0.29	0.21			0.01	0.61	7.19%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	5.65		0.34	0.25	0.20			0.10	0.59	6.86%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	1.56		0.16	0.04	0.14				0.20	2.34%
333 - Aree con vegetazione rada	1.56		0.16	0.04	0.14				0.20	2.34%
TOTALE	28.48	0.06	2.29	5.30	3.38	0.01	0.95	0.34	8.53	100,00%
Rip. % opere civili			26.80%	62.09%			11.10%		100,00%	

1.4.3 Frammentazione del territorio

Il consumo di suolo indotto dall'impianto eolico in progetto, , non permanente e reversibile a fine ciclo di vita, oltre agli ingombri delle opere connesse, deve contabilizzare anche la **frammentazione delle superfici coltivate o adibite ad altro uso causata dalla localizzazione degli interventi** così da adottare misure di mitigazione e compensazione volte a ridurre gli effetti di isolamento degli habitat derivanti dai cambiamenti di uso del suolo (dalle classi naturali a quelle rurali o dalle classi naturali e rurali a quelle artificiali).

La frammentazione indotta dalle opere in progetto è stata valutata calcolando, sia nello stato di fatto che nello stato di progetto, due indici:

- **Effective Mesh Size – MSIZ** (Jaeger, 2000), che rappresenta la superficie di territorio accessibile dalla fauna selvatica senza limitazioni o barriere fisiche;
- **Splitting Density – SDEN**, ossia il numero di tessere di uso del suolo (mesh) per 1000 km².

La valutazione consta delle seguenti analisi:

1. **Frammentazione indotta sulle superfici occupate da suolo naturale e non costipato** (incluse le aree agricole).

La viabilità interpodereale – benché a parere degli autori del presente documento e dell'ISPRA (2011) non costituisca una barriera al passaggio della fauna selvatica (poiché la larghezza ed i volumi di traffico sono tali da rendere trascurabile il rischio di uccisione) – è stata classificata, insieme alla viabilità di servizio dell'impianto, come elemento frammentante al pari della viabilità principale asfaltata e di tutte le aree a fondo artificiale (classe di primo livello CLC = 1) poiché diversamente l'inserimento delle opere di progetto non avrebbe determinato alcun effetto.

Le aree agricole (classi di primo livello CLC = 2) e le aree occupate da vegetazione naturale (classe di primo livello CLC = 3) sono state classificate come elementi non frammentanti, al pari dei corsi d'acqua e dei bacini d'acqua (classe di primo livello CLC = 5).

Nella fase di progetto sono stati considerati frammentanti gli ingombri di piazzole, viabilità di servizio e stazione utente.

Tabella 9. Analisi frammentazione

Fase	MSIZ-CBC [km ²]	SDEN [n. mesh/km ²]
Stato di fatto – SF	14.9233	0.07009
Stato di progetto in esercizio – SPE	14.8789	0.07030
Variazione SPE/SF	-0.30%	+0.31%

A livello nazionale il grado di frammentazione è monitorato attraverso l'indice **Effective mesh-density (S_{eff})**, che rappresenta il n. di meshes per 1000 km²: il territorio – utilizzando la classificazione già adottata da ISPRA (2018; 2020) – presenta una **frammentazione ELEVATA nello stato di fatto** ($S_{eff} = 70$).

La perdita di suolo agrario e naturale prodotto dall'**ingombro delle opere di progetto** (piazzole di esercizio, viabilità di progetto e stazione utente) – pari a circa 8.5 ha (calcolati nei paragrafi precedenti) – **comporta una variazione, in confronto allo stato di fatto, del -0.30% di MSIZ-CBC e dello +0.31% di SDEN, indicativi di una frammentazione indotta trascurabile e tale da non determinare un incremento di classe di frammentazione.**

2. **Frammentazione sulle sole superfici occupate da vegetazione naturale.**

Questo tipo di analisi rientra tra le ipotesi previste da Jaeger (2000) e risulta maggiormente indicativa per le componenti di fauna selvatica più a rischio poiché considera non frammentanti esclusivamente le formazioni vegetali naturali (nel caso di specie sono state considerate tutte le mesh rientranti nella classe di primo livello CLC = 3 ed i corsi d'acqua e i bacini d'acqua con classe di primo livello CLC = 5) in virtù della potenziale funzione di connessione ecologica.

Tabella 10. Analisi frammentazione

Fase	MSIZ-CBC [km ²]	SDEN [n. mesh/km ²]
Stato di fatto – SF	4.3586	0.23963
Stato di progetto in esercizio – SPE	4.3479	0.24025

Fase	MSIZ-CBC [km ²]	SDEN [n. mesh/km ²]
Variazione SPE/SF	-0.25%	+0.26%

In tal caso – a differenza del precedente – la classificazione adottata da ISPRA (2018; 2020) non è applicabile perché è stata sviluppata ai fini delle valutazioni del rapporto tra suolo naturale e suolo artificiale/costipato.

L'alternanza delle superfici agricole e delle aree naturali e seminaturali nell'area sovralocale di analisi è tale che la perdita di suolo agrario e naturale di circa 8.5 ettari imputabile alle opere di progetto **comporta una variazione, in confronto allo stato di fatto, dello -0.25% di MSIZ-CBC e dello +0.26% di SDEN, incrementando la frammentazione del territorio in misura trascurabile.**

L'area sovralocale – come evidenziato nelle analisi dei paragrafi precedenti – è caratterizzata da un'**alternanza di superfici agricole** (in particolare seminativi estensivi e zone agricole eterogenee) **e territori naturali e seminaturali** (in prevalenza aree a pascolo naturale e zone a vegetazione sclerofilla) **frammentati.**

Le attività di ricognizione svolte ai fini della predisposizione dello studio di impatto ambientale, oltre che le attività di monitoraggio su avifauna e chiroteri in corso, hanno rilevato una **discontinuità significativa delle superfici naturali nei pressi dell'invaso artificiale del Cuga**, distante circa 4 km a nord-ovest dall'impianto eolico di progetto, pertanto sono stati ipotizzati degli **interventi di miglioramento e ricostituzione di habitat così da accelerare i processi di rinaturalizzazione già in atto e ricucire alcune interruzioni della copertura arborea/arbustiva.**

Si sottolinea che in questa fase si provvederà ad una prima ipotesi per la realizzazione dell'intervento, lasciando chiaramente al progetto esecutivo l'onere di individuare puntualmente tutti gli aspetti necessari alla realizzazione dell'opera a regola d'arte.

L'intervento ipotizzato, dunque, prevede la **trasformazione dei seminativi estensivi** nei pressi dell'incrocio SS 127bis / SS 131bis nel territorio comunale di Uri (SS) – in cui, a seguito dell'abbandono dell'attività agricola, risultano già presenti formazioni erbacee ed arbustive spontanee – **in aree a vegetazione arborea ed arbustiva in evoluzione per una superficie di circa 8.5 ha**, pari all'ingombro delle opere di progetto funzionali alla fase di esercizio (piazzole definitive, viabilità di servizio e stazione di utenza), con la piantumazione – oltre che di specie erbacee ed arbustive autoctone – anche di querce da sughero per compensare gli esemplari sparsi abbattuti durante l'esecuzione dei lavori.

Il progetto prevede anche il **rinverdimento delle aiuole spartitraffico** presenti nello svincolo stradale – tramite la piantumazione di specie erbacee autoctone – e la predisposizione di **tombini in plastica al di sotto delle sedi stradali che consentano il passaggio della fauna terrestre in modo da ripristinare la funzionalità degli ambienti naturali nei pressi dell'invaso in termini di corridoi ecologici.**

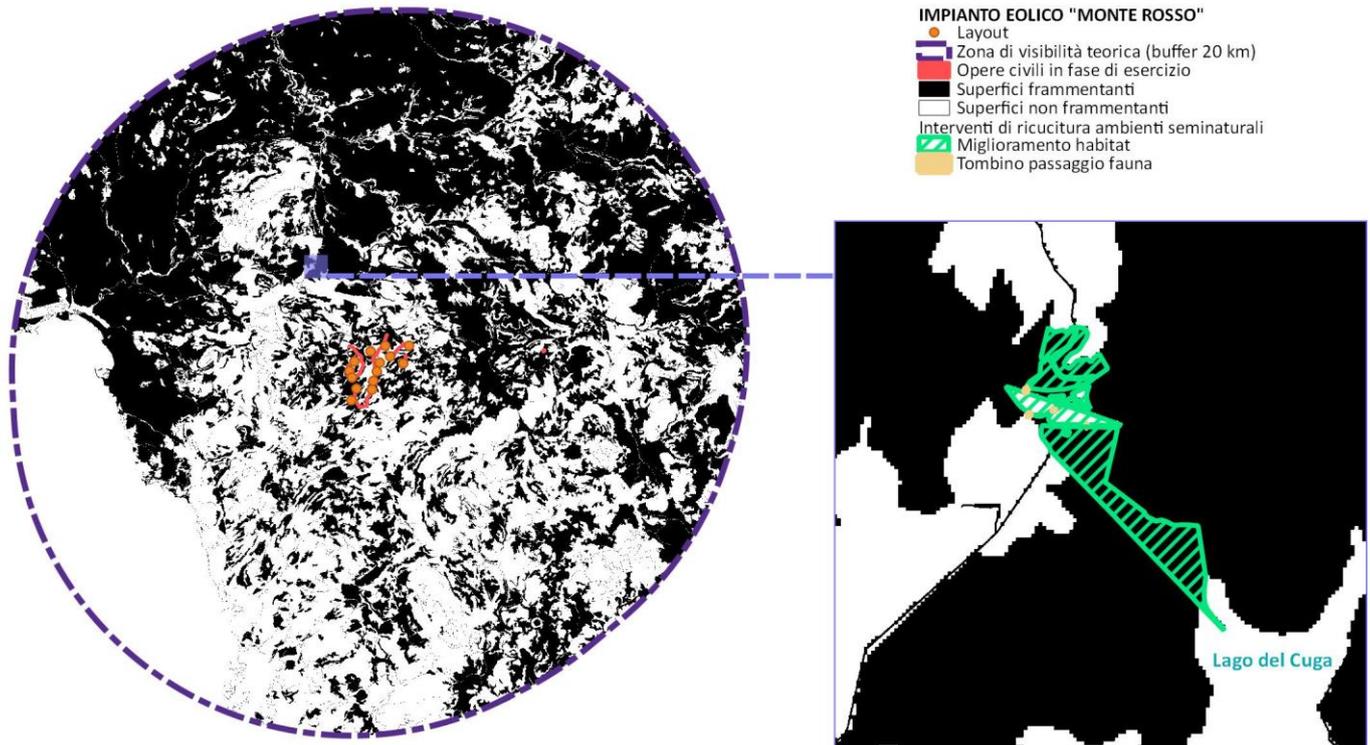


Figura 7. Valutazione dell'effetto deframmentante degli interventi ipotizzati di miglioramento habitat e di ricucitura sulle superfici naturali

L'efficacia dell'intervento ipotizzato in termini di deframmentazione delle superfici naturali è stata valutata con la metodologia precedente, confrontando gli eventuali effetti indotti dal progetto in fase di esercizio insieme agli interventi di miglioramento (SPE+Migl) rispetto allo stato di fatto (SF).

Tabella 11. Analisi frammentazione

Fase	MSIZ-CBC [km ²]	SDEN [n. mesh/km ²]
Stato di fatto – SF	4.3586	0.23963
Stato di progetto in esercizio – SPE	4.3479	0.24025
Stato di progetto in esercizio + Interventi di miglioramento – SPE+Migl	61.5980	0.02415

Gli interventi di miglioramento di habitat e di ricucitura delle superfici naturali compensano la frammentazione indotta dall'impianto eolico sugli ambienti naturali e seminaturali, registrando un significativo incremento di MSIZ-CBC ed un'importante riduzione di SDEN rispetto allo stato di fatto: i valori degli indici sono il risultato di una simulazione, pertanto vanno considerati in termini relativi più che assoluti, tuttavia evidenziano che **interventi anche di piccola entità (come la predisposizione di tombini in corrispondenza di uno svincolo stradale) possono incidere notevolmente sulla frammentazione del territorio, connettendo ampie superfici naturali e, dunque, consentendo il passaggio della fauna terrestre.**

Il progetto prevede anche, come misura di compensazione, il **riutilizzo del terreno vegetale e del suolo in esubero** prodotti dalle operazioni di scotico e dagli scavi in corso d'opera **nel recupero a prato di**

una cava dismessa o di eventuali aree degradate scelte dai comuni interessati dall'intervento e la **realizzazione del progetto "Oasi della Biosostenibilità"** mediante l'installazione di **arnie per api mellifere** e di strutture per piccole colonie di osmie (**api selvatiche**) e la **piantumazione di piante nettariifere** (quali carrubo, corbezzolo, tamarice, rosmarino, erica arborea, barona) su un sito esterno al parco eolico e distante da ogni tipo di ricettore (strade, edifici, ...).

1.5 Destinazione urbanistica

Il sito di intervento ricade in aree extraurbane classificate come **zone omogenee agricole** sia dal Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Putifigari – approvato con Delibera C.C. n. 36 del 22/06/1995 (variante approvata il 09/05/2013) e consultabile all’indirizzo web <https://www.comune.putifigari.ss.it/zf/index.php/trasparenza/index/index/categoria/138/page/1> – che dal PUC di Ittiri – approvato con Delibera C.C. n. 71 del 30/11/2002 (variante adottata con Delibera C.C. n. 26 del 12/05/2021) e consultabile all’indirizzo web <https://www.comune.ittiri.ss.it/news/adozione-variante-al-puc/1935>.

1.5.1 Comune di Putifigari

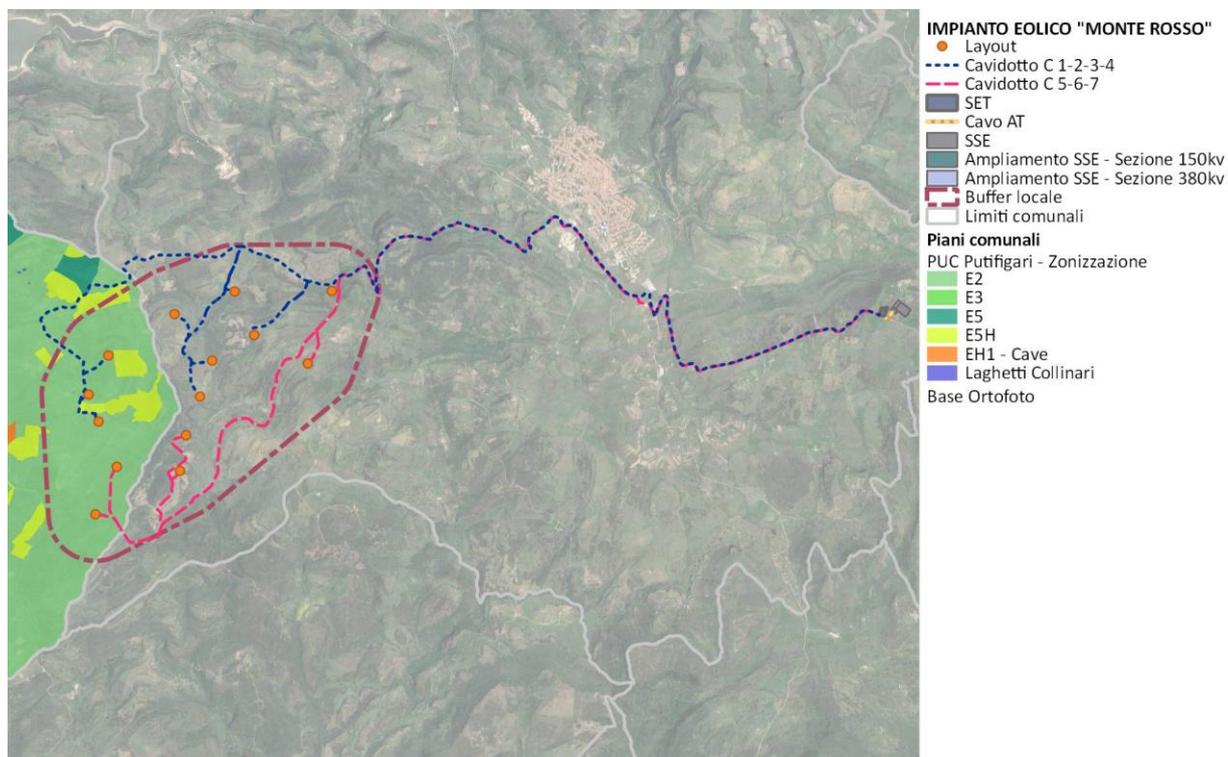


Figura 8. PUC Putifigari: zonizzazione

Le opere in progetto ubicate nel comune di Putifigari (SS) ricadono in zona agricola E – riservata all’esercizio di agricoltura, pastorizia, zootecnia, attività di conservazione e trasformazione di prodotti aziendali, silvicoltura e coltivazione industriale del legno (Variante al PUC-NTA, art. 1, pag. 1) – nelle seguenti sottozone (Variante al PUC – Tav. 7 Carta della zonizzazione in variante, dati georiferiti su https://geoportalplus.nemea.cloud/index.php/view/map/?repository=cdu&project=putifigari_cdu):

- **gli aerogeneratori ricadono in sottozona E2**, terreni ritenuti suscettibili di immediato sfruttamento produttivo, sia per l’uso agricolo che per l’uso zootecnico anche intensivo (Variante al PUC-NTA, art. 1, pag. 1);
- **l’elettrodotto di connessione alla RTN – in cavidotto interrato su sede stradale esistente – insiste in prevalenza su sottozona E2 ed in misura minore su sottozona E5** – aree ritenute marginali e con minore suscettività per l’attività agricola, che rivestono comunque

particolare interesse paesaggistico ed in cui è necessario garantire condizioni di stabilità ed equilibrio ambientale (superfici con copertura naturale a macchia, collocate a cavallo tra le sottozone E2 ed E5H, a formare una sorta di cuscinetto tra l'uso estensivo agricolo-pastorale del territorio e l'uso forestale, suscettibili di rimboschimento) – **e sottozona E5H** – aree occupate da boschi e foreste, di rilevante importanza ambientale e produttiva, con limitazioni alle attività agricole e zootecniche soprattutto intensive, per le quali è auspicabile migliorare lo stato e favorire l'evoluzione della macchia verso formazioni forestali più evolute, oltre ad acquisire a bosco le aree marginali confinanti (E5) con interventi di forestazione (Variante al PUC-NTA, art. 1, pag. 1).

In **sottozona E2** sono consentiti i seguenti interventi (Variante al PUC-NTA, art. 2, pag. 2):

- fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo ed alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali (eccetto gli impianti classificabili come industriali);
- strutture per il recupero terapeutico di disabili e tossicodipendenti e per il recupero del disagio sociale;
- residenze purché necessarie per la conduzione delle aziende agricole;
- serre provvisorie o fisse;
- fabbricati per agriturismo.

In **sottozona E5** sono ammesse solo parziali alterazioni dello stato dei luoghi e sono permessi i soli interventi volti alla conservazione, alla difesa, al ripristino, al restauro ed alla fruizione della risorsa; è consentito il mantenimento delle attività esistenti purché rispettino le caratteristiche ambientali e sono favorite le attività tradizionali, quelle eco-compatibili ed in particolare l'agricoltura biologica. Inoltre, **sono sempre consentiti interventi connessi alla realizzazione di opere pubbliche o di preminente interesse pubblico** (quali un elettrodotto di connessione alla RTN), per le quali è necessaria l'autorizzazione di cui all'art. 7 della L. 1497/1939 "Protezione delle bellezze naturali" (Variante al PUC-NTA, art. 2, pag. 4).

In **sottozona E5H** non sono ammesse alterazioni dello stato dei luoghi e sono permessi i soli interventi volti alla conservazione, alla difesa, al ripristino, al restauro ed alla fruizione della risorsa; è consentito il mantenimento delle attività esistenti purché rispettino le caratteristiche ambientali. Inoltre, **sono sempre consentiti interventi connessi alla realizzazione di opere pubbliche o di preminente interesse pubblico** (quali un elettrodotto di connessione alla RTN), per le quali è necessaria l'autorizzazione di cui all'art. 7 della L. 1497/1939 "Protezione delle bellezze naturali" (Variante al PUC-NTA, art. 2, pag. 5).

Il PUC di Putifigari, pertanto, non contiene prescrizioni specifiche per gli impianti eolici o disposizioni ostative alla realizzazione di elettrodotti interrati su strada, richiedendo la verifica preliminare di compatibilità ambientale per gli interventi di trasformazione in zona agricola extraurbana istruita dall'Amministrazione Comunale (Variante al PUC-NTA, art. 10, pag. 7), comunque **il proponente avvierà il procedimento di VIA relativo all'impianto eolico in progetto ed alle opere connesse, oggetto del presente SIA.**

1.5.2 Comune di Ittiri

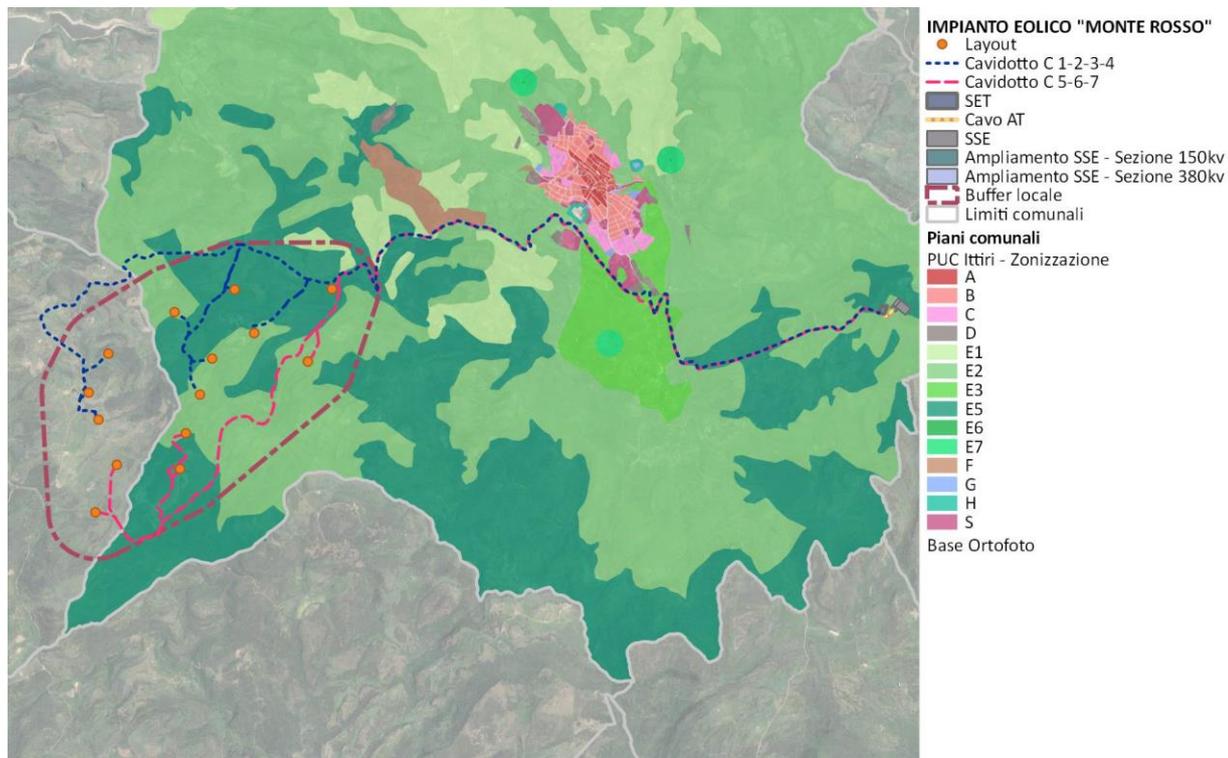


Figura 9. PUC Ittiri: zonizzazione

Le opere in progetto ubicate nel comune di Ittiri (SS) ricadono in zona agricola E – destinata alla coltivazione dei fondi, alla silvicoltura, all'allevamento del bestiame ed alle altre attività produttive connesse, incluso l'agriturismo (Variante al PUC-NTA, art. 27, pag. 30) – nelle seguenti sottozone (dati georiferiti su <https://geoportalplus.nemea.cloud/ittiri.php>):

- **gli aerogeneratori ricadono in sottozona E2** – aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva o caratterizzate dalla presenza di attività agricole varie – **e sottozona E5** – aree di elevato valore ambientale, marginali per l'insediamento agricolo, costituite in prevalenza da macchia alta, bosco e pascolo arborato, in cui è necessario garantire adeguate condizioni di stabilità ambientale e di tutela (Variante al PUC-NTA, art. 36, pagg. 35-36);
- **la stazione di trasformazione interessa sottozone E2 ed E5 e l'elettrodotto di connessione alla RTN – in cavidotto interrato in prevalenza su sede stradale esistente – insiste su sottozone E2 ed E5 e, in misura minore, su sottozona E3** – aree caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario per cui si ammette l'uso finalizzato all'attività agricola ed alla residenza (Variante al PUC-NTA, art. 36, pagg. 35-36).

Nelle **zone agricole E** si riconosce la necessità di mantenere i caratteri e gli elementi diffusi del paesaggio consolidato, quindi sono consentiti solo interventi atti a favorire il mantenimento, la riqualificazione e lo sviluppo delle attività agricole e zootecniche, comunque non in contrasto con l'equilibrio ambientale (Variante al PUC-NTA, art. 27, pag. 30).

Nelle **sottozone E2 ed E3** sono ammessi i seguenti usi (Variante al PUC-NTA, art. 36, pagg. 35-36):

- fabbricati di servizio aziendali, deposito attrezzi, rimesse di macchine agricole;

- impianti serricoli, orticoli e vivaistici;
- attrezzature ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali (con esclusione degli impianti classificabili come industriali);
- attività agrituristiche;
- centri attrezzati per la sosta e la ristorazione;
- residenze;
- strutture per il recupero dei disabili e dei tossicodipendenti e per il recupero del disagio sociale.

In **sottozona E5** non sono ammesse alterazioni dello stato dei luoghi e sono permessi i soli interventi volti alla conservazione, alla difesa, al ripristino, al restauro ed alla fruizione della risorsa; è consentito il mantenimento delle attività esistenti purché rispettino le caratteristiche ambientali e sono favorite le attività tradizionali, quelle eco-compatibili ed in particolare l'agricoltura biologica. Inoltre, **sono sempre consentiti interventi connessi alla realizzazione di opere pubbliche o di preminente interesse pubblico** (quali un elettrodotto di connessione alla RTN), per le quali è necessaria l'autorizzazione di cui all'art. 7 della L. 1497/1939 "Protezione delle bellezze naturali" (Variante al PUC-NTA, art. 36, pag. 36).

Il PUC di Ittiri, pertanto, non contiene prescrizioni specifiche per gli impianti eolici o disposizioni ostative alla realizzazione di elettrodotti interrati, richiedendo la verifica preliminare di compatibilità ambientale per gli interventi di trasformazione in zona agricola extraurbana istruita dall'Amministrazione Comunale (Variante al PUC-NTA, art. 31, pag. 31), comunque **il proponente avvierà il procedimento di VIA relativo all'impianto eolico in progetto ed alle opere connesse, oggetto del presente SIA.**

1.5.3 Coerenza del progetto con gli strumenti urbanistici comunali

L'analisi degli strumenti urbanistici comunali non ha evidenziato motivi ostativi alla realizzazione dell'impianto in progetto, anche in virtù delle disposizioni della **D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020** che individua aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili sul territorio regionale.

Tutti gli aerogeneratori e le opere di servizio ricadono in aree extraurbane classificate come **zone omogenee agricole E** dagli strumenti urbanistici dei Comuni interessati dall'impianto eolico di progetto.

Tale destinazione d'uso è coerente con la realizzazione dell'impianto eolico in virtù dell'art.12, comma 7 del D. lgs. 387/2003 (Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità)

"Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14",

nonché dell'art.12, comma 1 del medesimo decreto, che ne esplica la funzione di pubblica utilità ed urgenza:

"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".

Le opere in progetto, comunque, ricadono su superfici prevalentemente occupate da **colture agrarie con presenza di aree a vegetazione erbacea/arbustiva o a vegetazione rada e, in misura ridotta, su seminativi estensivi** (CLC, 2018), non incidendo su colture agricole di pregio, **tuttavia ad oggi larghi seminativi estensivi risultano abbandonati e sostituiti da formazioni prative utilizzate nell'attività pastorizia.**

1.6 Procedura edilizia

La realizzazione delle opere in progetto è sottoposta ad **autorizzazione unica** ex D. lgs. 387/2003, art.12, nonché a **valutazione di impatto ambientale** ex D. lgs.152/2006.

Dal punto di vista paesaggistico

Il progetto, inoltre, va sottoposto a **verifica della compatibilità paesaggistica** di cui all'art. 109 delle NTA del PPR (pag. 77) trattandosi di "*opera di grande impegno territoriale*", in particolare di un "**impianto per la produzione energetica**" (comma 1, lett. e).

1.7 Pareri ed atti di assenso già acquisiti

Gli esiti dell'accertamento di compatibilità paesaggistica confluiscono all'interno della procedura di valutazione di impatto ambientale, regolamentata dall'art.23 del D. lgs. n.152/2006, da attivarsi presso il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

Tutti gli altri pareri, atti di assenso ed autorizzazioni verranno acquisiti nell'ambito del rilascio dell'autorizzazione unica ex art. 12 del D. lgs. n. 387/2003, che ha la finalità di riunire in un unico provvedimento ogni autorizzazione, intesa, parere, concerto, nulla osta o atto di assenso in materia ambientale richiesto dalla normativa vigente per la realizzazione e l'esercizio di un progetto.

Tale procedimento sarà attivato presso la Regione Sardegna.

2 Analisi dello stato attuale del sistema paesaggistico

2.1 Unità fisiografiche di paesaggio

Il sistema della **Carta della Natura** - un progetto nazionale coordinato da ISPRA, realizzato anche con la partecipazione di Regioni, Agenzie Regionali per l'Ambiente, Enti Parco ed Università – si compone, oltre che della Carta degli Habitat, anche della **Carta delle Unità fisiografiche di paesaggio d'Italia**, porzioni di territorio geograficamente definite ed identificabili come unicum fisiografico, contraddistinte da un insieme caratteristico e riconoscibile di lineamenti fisici, biotici ed antropici.

L'area di realizzazione dell'impianto eolico ricade interamente nell'unità fisiografica **TV – Paesaggio collinare vulcanico con tavolati** (tipo di paesaggio collinare tabulare), caratterizzata da tavolati e rilievi collinari – di altezza fino ad alcune centinaia di metri – con forme coniche, tabulari o a sommità arrotondata originati da attività vulcanica (infatti sono costituiti da lave e piroclastiti principalmente e travertini, argille, limi e sabbie in subordine) e coperti in prevalenza da boschi, superfici agricole, vegetazione arbustiva e/o erbacea; l'ambito – con un reticolo idrografico centrifugo, parallelo e dendritico – presenta anche valli a "V" (Amadei M. et al., 2003).

L'**ambito sovralocale di analisi** presenta una certa variabilità paesaggistica, infatti insiste anche sulle seguenti unità fisiografiche di paesaggio principali (Amadei M. et al., 2003):

- **CT – Colline terrigene** (tipo di paesaggio collinare): rilievi collinari costituiti da litologie terrigene (arenarie, argille e marne principalmente) di altezza di alcune centinaia di metri ed attraversati da un reticolo idrografico dendritico e subdendritico, pinnato e meandriforme; il paesaggio – coperto da coltivazioni agricole, boschi e vegetazione arbustiva e/o erbacea in prevalenza – è definito da sommità arrotondate, creste, versanti ad acclività generalmente media, valli a "V" o a fondo piatto, calanchi e, in subordine, terrazzi e piane alluvionali, conoidi.
- **CC – Colline carbonatiche** (tipo di paesaggio collinare): rilievi collinari carbonatici (formati principalmente da calcari, calcari dolomitici, dolomie e calcari marnosi) costituenti porzioni di catena o avancatena di altezza di alcune centinaia di metri ed attraversati da un reticolo idrografico in generale scarsamente sviluppato, a traliccio, angolare, parallelo, con forme legate al carsismo; il paesaggio – coperto da territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea, boschi e vegetazione rada o assente in prevalenza – è disegnato da creste, sommità arrotondate, versanti acclivi, valli a "V" incise, gole, forme proprie del carsismo, piccole depressioni chiuse con riempimenti sedimentari, fasce detritiche di versante e, in subordine, conoidi, terrazzi e piane alluvionali.
- **PA – Pianura aperta** in corrispondenza dello stagno di Calich (tipo di paesaggio di bassa pianura): area pianeggiante, sub-pianeggiante o ondulata – con altezza variabile da poche decine di metri a circa 400 m – caratterizzata da uno sviluppo esteso, a geometria variabile, non limitato all'interno di una valle e costituita da argille, limi, sabbie, arenarie, ghiaie, conglomerati e travertini; il paesaggio – solcato da un reticolo idrografico molto sviluppato, parallelo e sub-parallelo, meandriforme, canalizzato – è definito da terrazzi alluvionali, corsi d'acqua, argini, aree golenali, laghi-stagni-paludi di meandro e di esondazione, plateaux di travertino e, in subordine, aree di bonifica, conoidi alluvionali piatte, delta emersi, piccole e basse colline; l'ambito presenta territori agricoli, zone

urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse (industriali, commerciali, estrattive, cantieri, discariche, reti di comunicazione), zone umide.

- **PF – Pianura di fondovalle** in corrispondenza del bacino idrografico del Lago Temo (tipo di paesaggio di bassa pianura): un'area pianeggiante o sub-pianeggiante all'interno della valle fluviale, allungata secondo il decorso del fiume principale, di ampiezza variabile e costituita da argille, limi, sabbie, arenarie, ghiaie, conglomerati e travertini; il paesaggio – attraversato da un reticolo idrografico meandriforme, anastomizzato, canalizzato – presenta territori agricoli, zone urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse (industriali, commerciali, estrattive, cantieri, discariche, reti di comunicazione), zone umide.

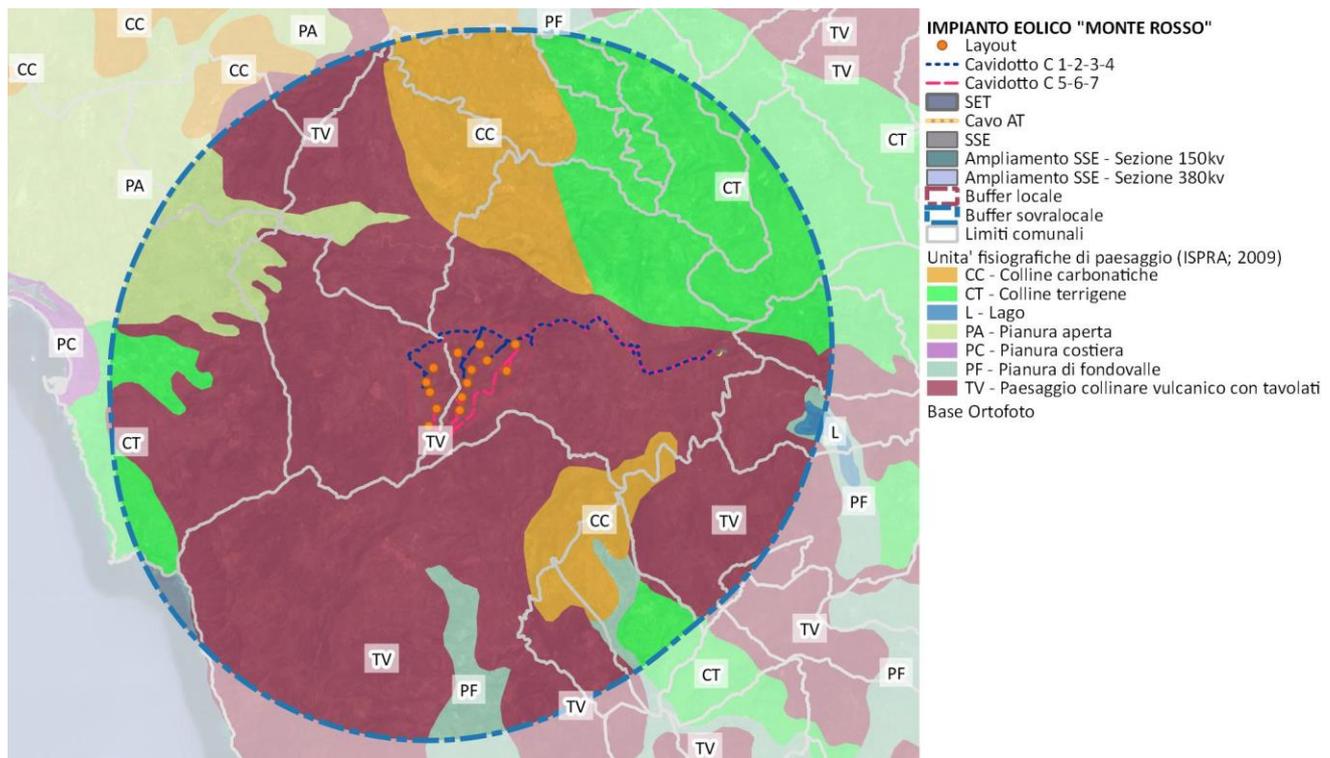


Figura 10. Unità fisiografiche di paesaggio (Carta della Natura – ISPRA)

2.2 Ambiti di paesaggio

Il **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)**, approvato con delibera n. 36/7 del 05/09/2006 (dati georiferiti disponibili sul geoportale regionale <https://www.sardegnaegeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=ppr2006>), **ha individuato 27 ambiti di paesaggio costieri** (definiti in relazione a tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici) **che aprono alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni** in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio regionale, articolabile nelle componenti naturali, storico-culturali ed insediative.

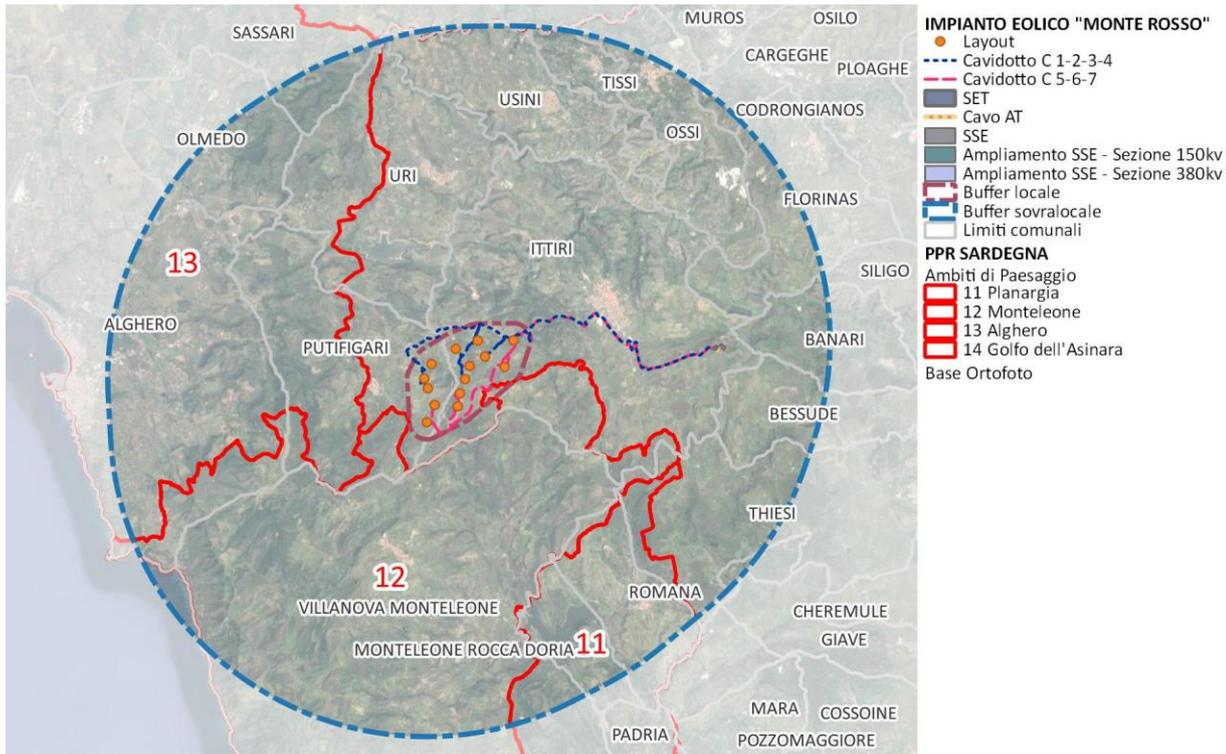


Figura 11. PPR: Ambiti di Paesaggio

Le opere in progetto non rientrano in ambiti di paesaggio costieri, tuttavia sono in prossimità dell’Ambito 12 – Monteleone (in cui rientra parte del territorio meridionale di Ittiri) a sud e dell’Ambito 13 – Alghero (che comprende la sezione occidentale del territorio comunale di Putifigari) ad ovest.

L’**Ambito 12** – che si estende sulla costa dalla Torre di Poglina alle falesie di Porto Managu, a sud di Capo Marargiu – è incentrato sul sistema ambientale dell’alta valle del Temo, sulla dominante ambientale marino-costiera del promontorio di Capo Marargiu e sul sistema insediativo costituito dai centri di Villanova Monteleone, Monteleone Roccadoria e Romana.

L’**Ambito 13** è individuato dai golfi di Alghero e di Porto Conte, dalle bonifiche di Fertilia e dai sistemi idrografici di Rio Calic e Rio Barca. L’assetto insediativo è strutturato da più sistemi: il sistema insediativo storico di Alghero e del centro di Olmedo, il sistema di fondazione di Fertilia e delle bonifiche della piana, l’insediamento diffuso. La dominante ambientale costiera si presenta come una successione di tratti rocciosi (scogliere di Cala del Turco, falesie di Capo Caccia, scogliere di Punta Negra e di Pòglina) intervallati dal sistema della Punta del Giglio e dai litorali sabbiosi della Spiaggia di Maria Pia e del Lido di Alghero con la zona umida retrodunare dello Stagno del Calich.

2.3 Caratteri paesaggistici del contesto

Il PPR è esteso anche al restante territorio regionale quale orientamento generale per la pianificazione settoriale e subordinata.

L'**identità del territorio** è la sintesi tra elementi naturali ed azione antropica storica ed attuale:

- la struttura fisica e processi di natura geologico-ambientale e componenti vegetazionali e faunistiche (**assetto ambientale**);
- la sedimentazione della storia e della cultura (**assetto storico-culturale**);
- l'organizzazione territoriale costruita dall'uomo (**assetto insediativo**).

Il PPR evidenzia e tutela i valori (ed i disvalori) che i diversi sistemi hanno conferito al processo di costruzione del paesaggio.

2.3.1 Assetto ambientale

L'assetto ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) ed abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio ed al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell'antropizzazione.

2.3.1.1 Beni paesaggistici ambientali – Aree di interesse naturalistico

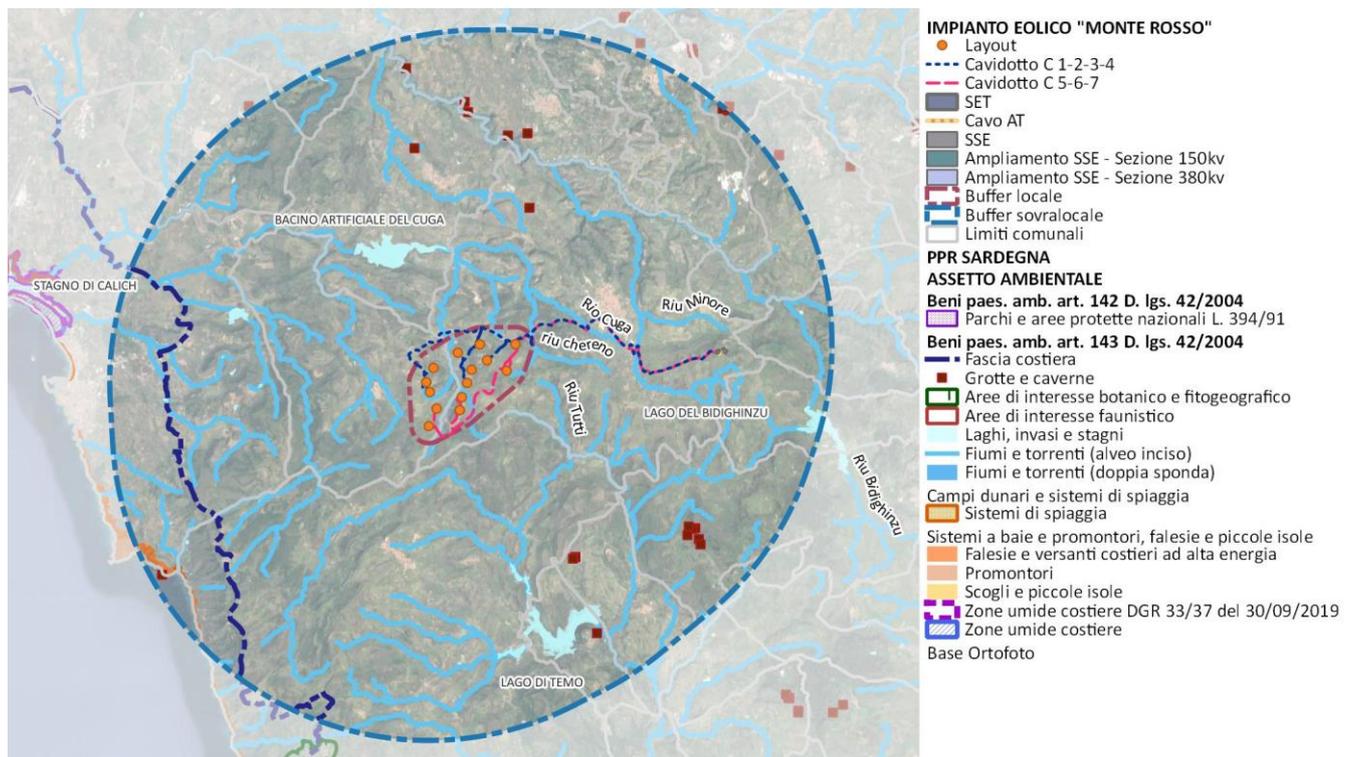


Figura 12. PPR Assetto ambientale: Beni paesaggistici – Aree di interesse naturalistico

L'**area sovralocale di analisi** è attraversata da numerosi torrenti tutelati ex D. lgs. 42/2004 raccolti dal bacino artificiale del Cuga – situato in territorio di Uri, nell'entroterra algherese – a nord, dallo stagno

di Calich – che si affaccia nella rada (o golfo) di Alghero – ad ovest, dallo sbarramento artificiale Lago Temo – realizzato alle falde del Monte Aiuradu – e dal Lago del Bidighinzu – uno sbarramento artificiale situato ai piedi del monte Orzastru – a sud.

L'ambito presenta diverse **grotte** di origine carsica sui rilievi collinari carbonatici **tutelate ex D. lgs. 42/2004**.

Le opere in progetto non interferiscono con beni paesaggistici dell'assetto ambientale, ad eccezione di alcuni tratti dell'elettrodotto di connessione alla RTN che interessano Riu Chiscia, Riu Gallittu, Riu Luvigoso, Riu de Molas, Rio Cuga e Riu Camedda.

Tali corsi d'acqua, per una fascia di 150 m, sono oggetto di **conservazione e tutela** finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale ed attività antropiche (NA-PPR art. 18, pag. 25), **tuttavia gli attraversamenti fluviali saranno realizzati mediante staffaggio di tubi in aria su viadotti esistenti o in TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) senza alterare l'alveo fluviale.**

2.3.1.2 Componenti di paesaggio con valenza ambientale

L'assetto ambientale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio:

- aree naturali e subnaturali (macchia, dune e aree umide; boschi misti di conifere e latifoglie, boschi di latifoglie);
- aree seminaturali (praterie e spiagge; sugherete e castagneti da frutto);
- aree ad utilizzazione agro-forestale (colture arboree specializzate; impianti boschivi artificiali; colture erbacee specializzate).

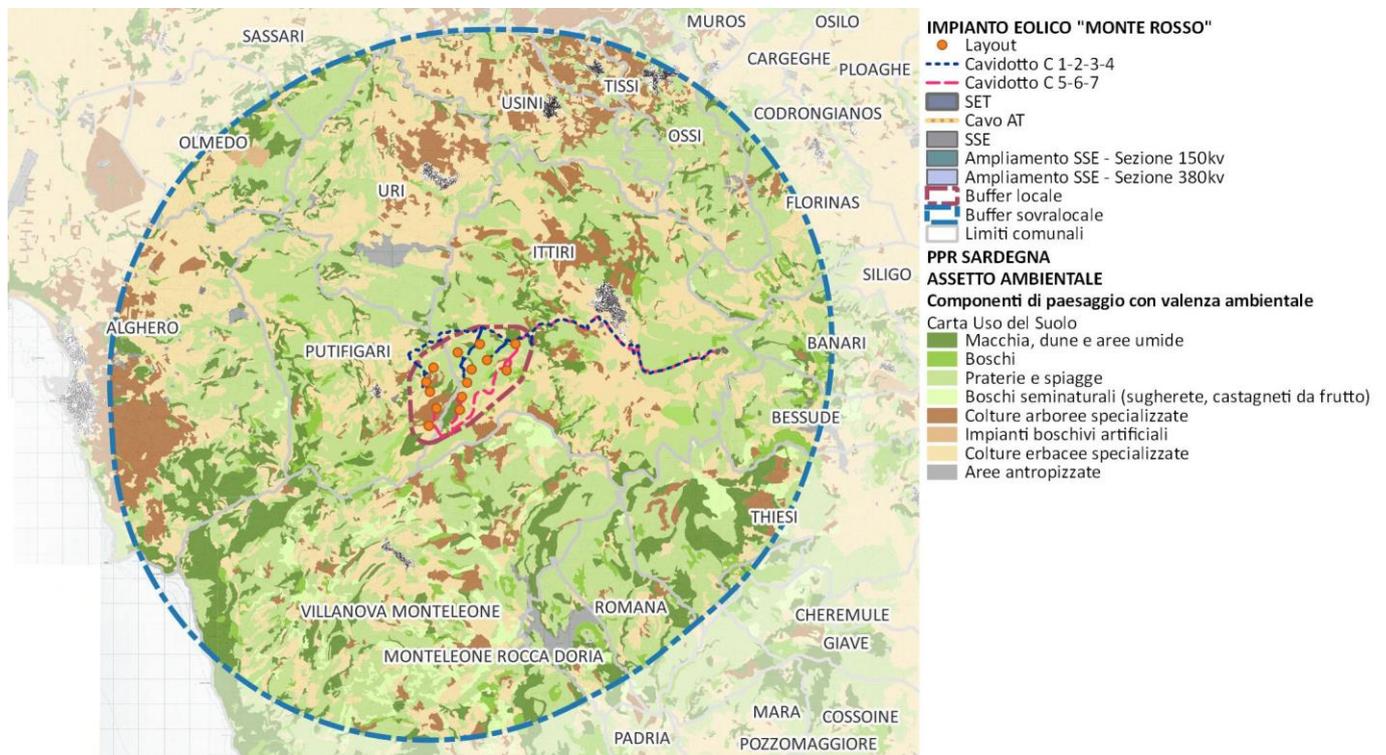


Figura 13. PPR Assetto ambientale: Componenti di paesaggio con valenza ambientale

Gli aerogeneratori in progetto insistono su aree ad utilizzazione agricola (colture erbacee specializzate) e seminaturali (praterie), mentre le piazzole e la viabilità di servizio interessano aree ad utilizzazione agro-forestale (colture arboree o erbacee specializzate) e seminaturali (praterie); l'elettrodotto attraversa viabilità esistente e di progetto (che in alcuni tratti interessa aree naturali e subnaturali, in particolare macchie); la stazione di trasformazione interessa aree seminaturali (praterie).

Nelle **aree seminaturali (praterie)** – caratterizzate da utilizzazione agro-silvo-pastorale estensiva – sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica (NA-PPR art. 23, pag. 30).

Nelle **aree di utilizzazione agro-forestale** sono vietate trasformazioni per destinazioni ed utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico (NA-PPR art. 29, pag. 34).

Nelle **aree naturali e subnaturali (macchie)** sono vietati qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica (NA-PPR art. 23, pag. 30).

Secondo la CTR al 2008 (in scala 1:25000) gli aerogeneratori insistono su seminativi estensivi ed aree coperte da vegetazione arbustiva, mentre secondo la CLC al 2018 (in scala 1:100000) ricadono su pascoli arborati e, in misura ridotta, su seminativi, comunque ad oggi larghi seminativi estensivi risultano abbandonati e sostituiti da formazioni prative utilizzati nell'attività pastorizia.

L'elettrodotto in progetto sarà realizzato in cavidotto interrato in prevalenza su sede stradale che sarà ripristinata all'ultimazione delle attività di cantiere, mentre le aree occupate dalle piazzole di esercizio e dalla viabilità di servizio – pavimentata con materiali naturali drenanti – saranno ripristinate e restituite all'uso originario alla fine della vita utile dell'impianto ed il progetto prevede l'adozione di idonee misure per mitigare e compensare il consumo di suolo naturale/seminaturale ed agrario in fase di esercizio, pertanto **le opere in progetto – localizzate comunque su terreni con capacità di uso di classe VI-VII-VIII** (Carta dei suoli della Regione Sardegna, 1991; disponibile al link <http://www.sardegnaportalesuolo.it/opendata>) – **non pregiudicheranno la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica dei luoghi nel lungo periodo.**

All'interno delle componenti sono riconosciute e disciplinate le seguenti aree:

- aree a forte acclività;
- aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate;
- aree di ulteriore interesse naturalistico;
- aree di recupero ambientale;
- aree di pericolosità idro-geologica (dettagliate nel paragrafo dedicato alle aree delimitate dal Piano di Assetto Idrogeologico – PAI);
- aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

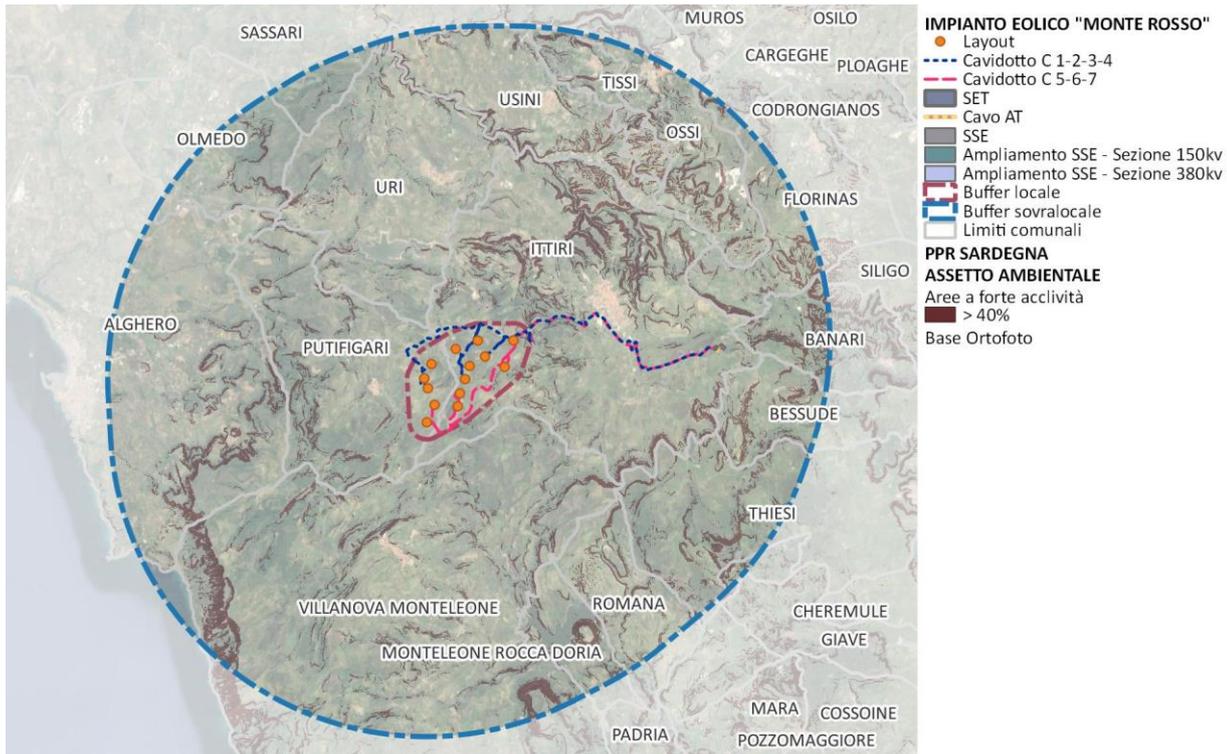


Figura 14. PPR Assetto ambientale: Aree a forte acclività (Fonte: ns. elaborazioni dal DTM regionale)

Le **aree a forte acclività** sono i versanti con una pendenza uguale o superiore al 40%, in cui – qualora non contigue a centri abitati – sono preclusi gli interventi di nuova edificazione e comunque ogni trasformazione che ne comprometta l'equilibrio geomorfologico ed idrogeologico (NA-PPR art. 32, pag. 35).

Le opere in progetto non insistono su aree a forte acclività, ad eccezione di brevissimi tratti dell'elettrodotto di connessione alla RTN realizzati, tuttavia, in cavidotto interrato su sede stradale esistente, non alterandone l'equilibrio idrogeologico.

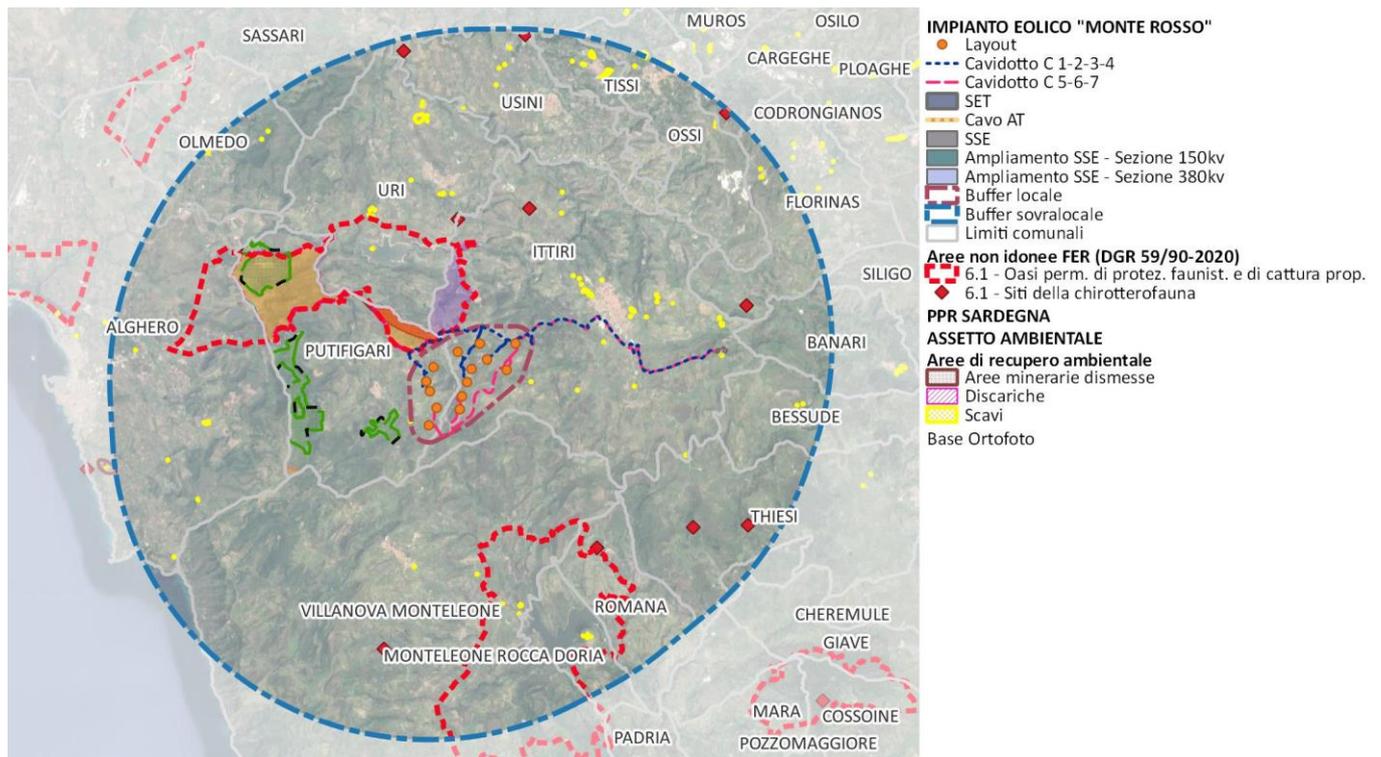


Figura 15. PPR Assetto ambientale: Aree di interesse naturalistico – Aree di recupero ambientale

Nell'ambito sovralocale ricade la ZSC ITB020041 "Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone" (parzialmente coincidente con la ZPS ITB020040 "Valle del Temo", l'area IBA 176 "Costa tra Bosa ed Alghero", la riserva naturale regionale "Valle del Temo", la riserva naturale regionale "Capo Marrargiu" e l'area di rilevante interesse naturalistico "Monte Minerva") a sud dell'impianto proposto a circa 5.1 km di distanza **ed alcune aree gestite dall'Ente Foreste**: località Terruruiu (a circa 1 km a nord dall'impianto in progetto), località Pagliaresu (a circa 1.5 km ad ovest), l'area in corrispondenza di Nuraghe sos Aghedos (a circa 9.5 km a nord) e, a nord-ovest delle opere proposte, l'area centrata sul rilievo Su Castellucci (distante circa 5.5. km), località Pedra Defogu (4.9 km) e località Pedralada (6.9 km).

L'elettrodotto di connessione alla RTN costeggia l'**Oasi permanente di protezione faunistica** (ai sensi della L. 157/92 e della L. R. 23/98) che si sviluppa lungo Riu Cuga e Riu Chiscia – individuata a livello regionale tra le oasi proposte e dal Comune di Ittiri ai sensi dell'art. 107 delle NA-PPR (pag. 75) nell'ambito dell'adeguamento della disciplina urbanistica comunale al PPR – **ed un'Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta** ai piedi di M. Sa Figù – individuata a livello regionale tra le oasi proposte e dal Comune di Putifigari ai sensi dell'art. 107 delle NA-PPR (pag. 75) nell'ambito dell'adeguamento della disciplina urbanistica comunale al PPR.

Le oasi sono parzialmente coincidenti con due Aree di attenzione per presenza chiroterofauna, definite da un buffer di 5 km da siti della chiroterofauna localizzati nel comune di Ittiri, **interessate solo marginalmente dall'elettrodotto di collegamento alla RTN.**

Le Oasi di Protezione sono ambiti territoriali destinati alla conservazione e protezione degli habitat naturali e delle popolazioni di fauna selvatica (con particolare riferimento alle specie protette o minacciate di estinzione), da realizzarsi principalmente attraverso la salvaguardia delle emergenze naturalistiche e faunistiche, il mantenimento e l'incremento della biodiversità e degli equilibri biologici e, più in generale,

mediante il mantenimento o il ripristino di condizioni il più possibile prossime a quelle naturali (Piano Faunistico Venatorio Provinciale di Sassari 2012-2016).

L'elettrodotto in progetto, tuttavia, è realizzato in cavidotto interrato su strada extraurbana secondaria asfaltata (la 90Str 78) che sarà ripristinata all'ultimazione della fase di cantiere, comunque la presenza di tali aree è considerata nel capitolo dedicato alla biodiversità del presente SIA.

Il territorio di analisi è caratterizzato anche da diverse aree di recupero ambientale degradate da attività di scavo pregresse, non interessate dalle opere in progetto.

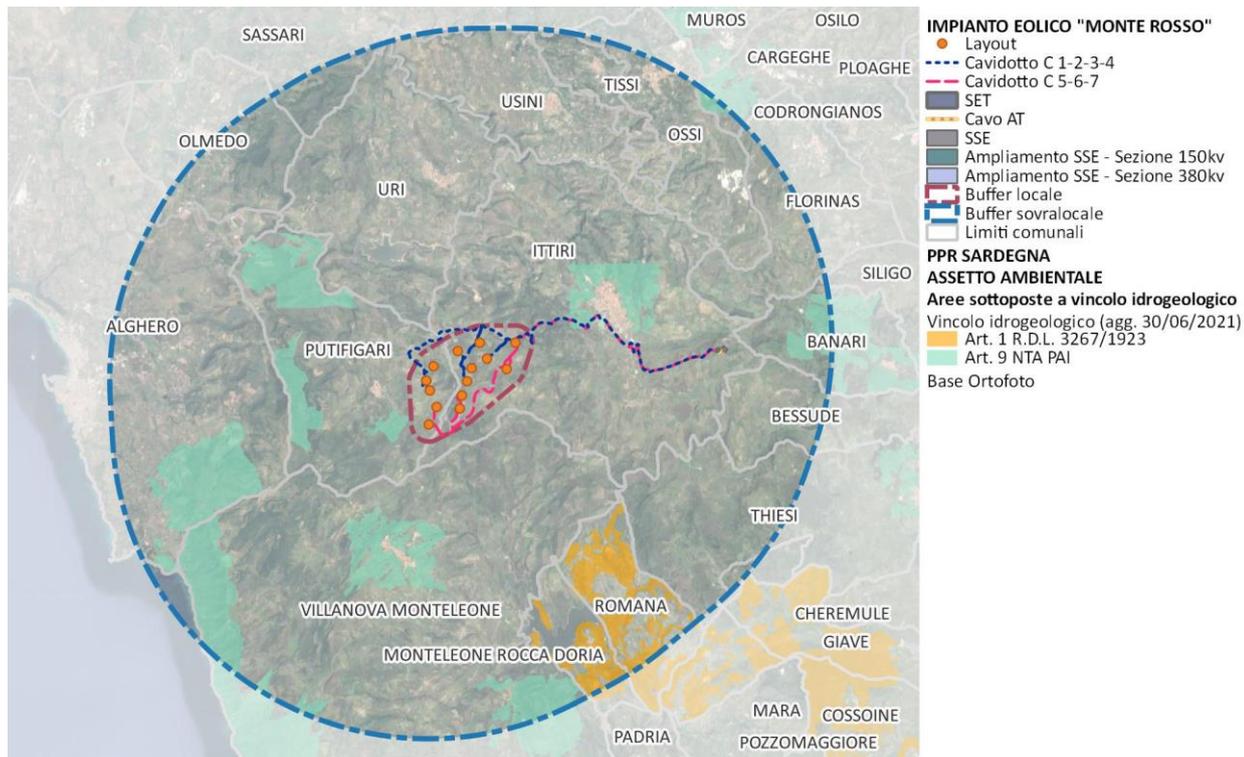


Figura 16. PPR Assetto ambientale: Aree sottoposte a vincolo idrogeologico

L'elettrodotto esterno di connessione alla RTN insiste su aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 9 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (NTA-PAI): l'opera attraversa suoli coperti da uliveti, prati e vegetazione arbustiva e/o rada, **ma in cavidotto interrato su una stradale extraurbana secondaria asfaltata (la 90Str 78)** che si immette sulla NSA 162 (la 90Str 80) ai piedi del centro urbano di Ittiri, **pertanto i lavori in progetto – che si concluderanno con il ripristino della sede stradale allo stato originario – non sono riconducibili ad interventi disciplinati dalle "Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale" (PMPF).**

2.3.1.3 Aree gravate da usi civici

Gli usi civici, intesi come i diritti delle collettività sarde ad utilizzare beni immobili comunali e privati rispettando i valori ambientali e le risorse naturali, appartengono ai cittadini residenti nel Comune nella cui circoscrizione sono ubicati gli immobili soggetti all'uso.

Le aree gravate da usi civici rientrano tra i beni paesaggistici dell'assetto territoriale ambientale regionale ai sensi dell'art. 142 del D. lgs 42/2004.

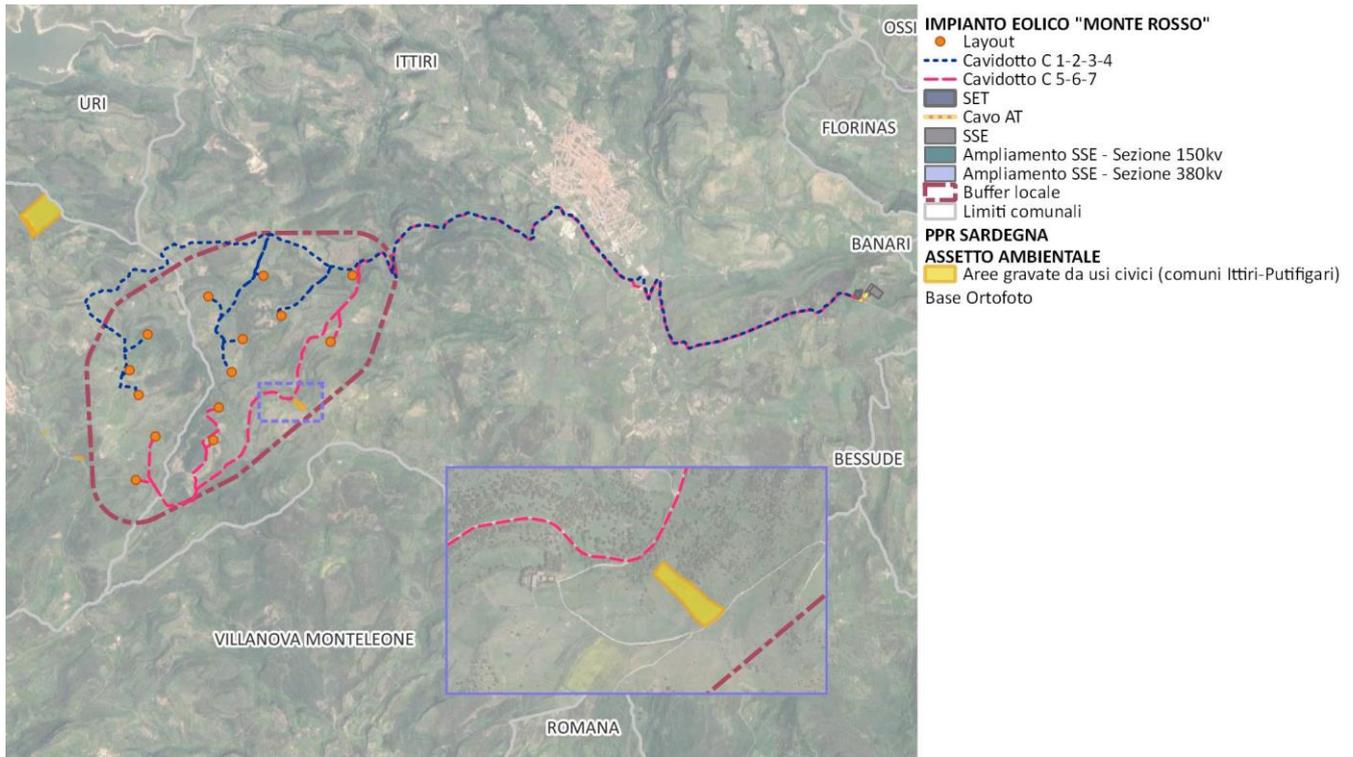


Figura 17. PPR Assetto ambientale: Aree gravate da usi civici

Le opere in progetto non insistono su aree gravate da usi civici.

2.3.1.3.1 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico – Beni paesaggistici

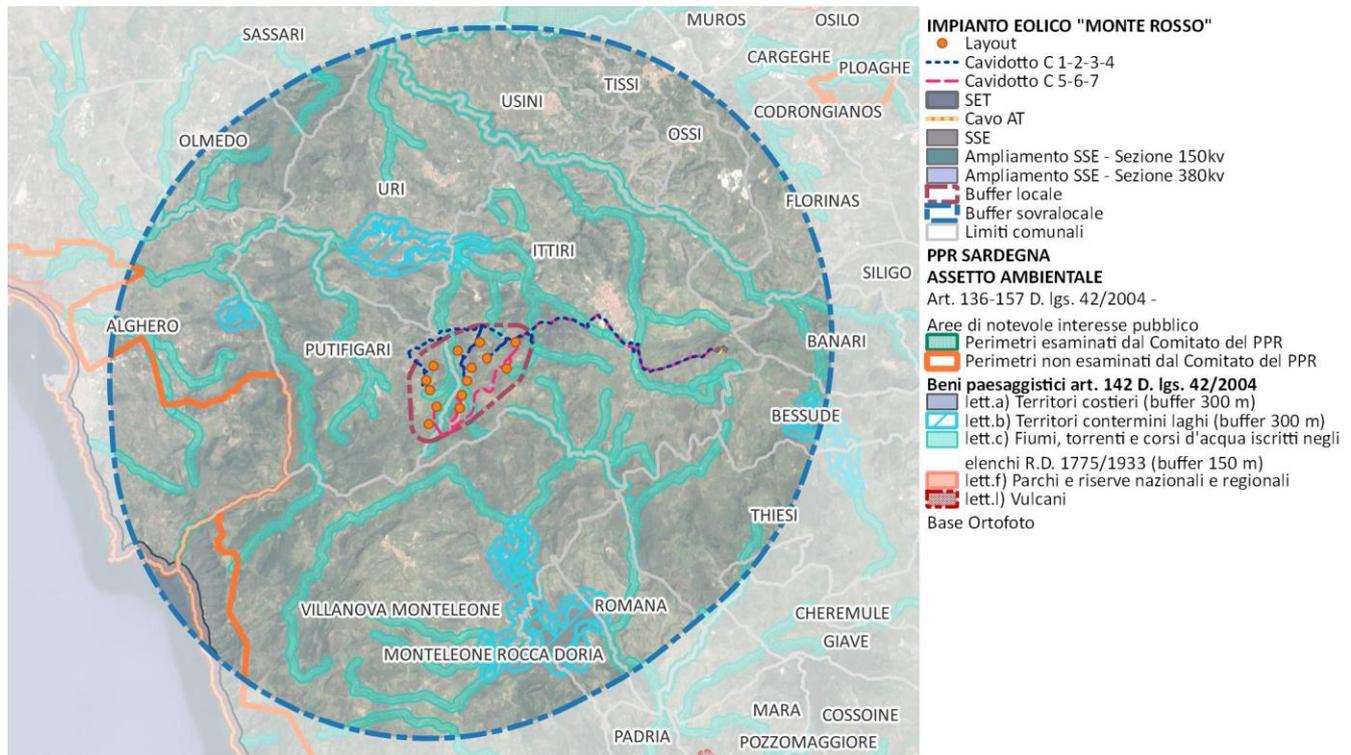


Figura 18. PPR Aspetto ambientale: Aree di notevole interesse pubblico – Aree tutelate per legge

Le opere in progetto non interessano immobili o aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi degli artt. 136-157 del D. lgs. 42/2004, mentre l'ambito sovralocale di analisi costeggia a nord un'area esaminata dal Comitato del PPR (la terrazza ad ovest della Chiesa di S. Pietro di Silchi ai piedi del centro abitato di Sassari, a distanza di circa 12 km dall'impianto proposto) e presenta ad ovest dei siti non esaminati dal Comitato del PPR (la zona panoramica costiera di Alghero e l'intera area costiera del comune di Villanova Monteleone, distanti rispettivamente circa 4.6 km e 9 km).

2.3.1.3.2 Aree tutelate per legge (D. lgs. 42/2004, art. 142, c. 1)

L'area sovralocale di analisi è caratterizzata da numerosi **corsi d'acqua di cui al R.D. 1775/1933 con i relativi buffer di 150 m (tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004, art. 142, c. 1 lett. c)** e dalle dighe del Cuga a nord, Surigheddu ad ovest, Alto Temo a sud e Bidighinzu sul perimetro orientale con i relativi buffer di 300 m (tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004, art. 142, c. 1 lett. b).

Alcuni tratti dell'elettrodotto di connessione alla RTN in progetto interessano Riu Chiscia, Riu Gallittu, Riu Luvigoso, Riu de Molas, Rio Cuga e Riu Camedda.

Tali corsi d'acqua, per una fascia di 150 m, sono oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale ed attività antropiche (NA-PPR art. 18, pag. 25), **tuttavia gli attraversamenti fluviali saranno realizzati mediante staffaggio di tubi in aria su viadotti esistenti o in TOC senza alterare l'alveo fluviale.**

L'ambito presenta, sul perimetro occidentale, un tratto costiero lungo la fascia dei comuni di Alghero e di Villanova Monteleone con il relativo buffer di 300 m (tutelato ai sensi del D. lgs. 42/2004, art.

142, c. 1 lett. a) ed il Parco naturale regionale di Porto Conte (tutelato ai sensi del D. lgs. 42/2004, art. 142, c. 1 lett. f).

Le opere in progetto non interferiscono con tali beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art. 142 del D. lgs. 42/2004, tuttavia la valutazione di impatto paesaggistico ne ha tenuto conto.

2.3.2 Assetto storico-culturale

L'assetto storico-culturale è costituito dalle aree e dagli immobili (edifici o manufatti) che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata.

Le componenti del paesaggio culturale sono suddivise in beni paesaggistici con valenza storico-culturale, costituiti dalle aree in cui ricadono elementi del patrimonio riconosciuti nella loro integrità e compiutezza culturale, **ed in beni identitari del paesaggio culturale sardo**, costituiti da quegli elementi del patrimonio riconoscibili perché parte di un insieme più complesso (storico-culturale-economico-geografico).

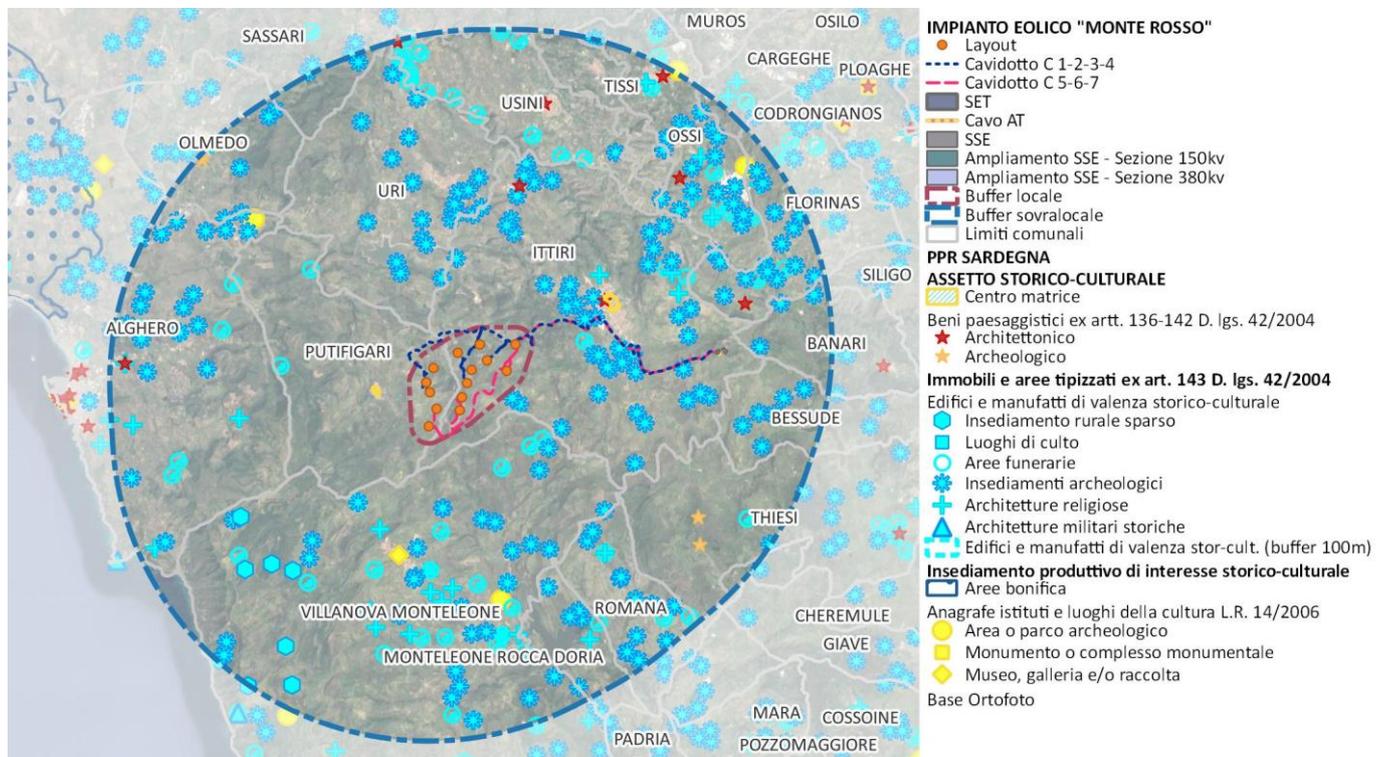


Figura 19. PPR Assetto storico-culturale

Le opere in progetto non interferiscono con l'assetto storico-culturale regionale, ad eccezione dell'elettrodotto esterno di connessione alla RTN che intercetta solo in parte la fascia di rispetto di 100 m di un nuraghe in località Sa Gaipida e di un altro in località Camedda (individuata dal PUC di Ittiri come da NA-PPR art. 49, pag. 42): nell'area di rispetto di tali edifici/manufatti di valenza storico-culturale (tutelati dal PPR ai sensi dell'art. 143 del D. lgs. 42/2004) è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa comprometterne la tutela e le trasformazioni di qualunque natura, anche sugli edifici e sui manufatti, sono soggette ad autorizzazione paesaggistica (art. 49 NA-PPR, pag. 42).

L'elettrodotto in progetto, tuttavia, è realizzato in cavidotto interrato su strada extraurbana secondaria asfaltata (la 90Str 78) che sarà ripristinata all'ultimazione della fase di cantiere.

L'area sovralocale di analisi è caratterizzata da numerosi beni culturali, in particolare insediamenti e manufatti archeologici, aree funerarie ed architetture religiose diffusi sul territorio ed emergenze storico-architettoniche nel tessuto urbano.

2.3.2.1 Siti Unesco

L'UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – Organizzazione delle Nazioni unite per l'educazione, la scienza e la cultura) è costituita da una rete globale di enti nazionali, chiamati Commissioni Nazionali per l'UNESCO, istituiti dai rispettivi governi secondo quanto previsto dall'art. VII della Costituzione dell'UNESCO.

La Commissione Nazionale Italiana per l'UNESCO, istituita nel 1950, ha lo scopo di favorire la promozione, il collegamento, l'informazione, la consultazione e l'esecuzione dei programmi UNESCO in Italia.

L'UNESCO adotta la Convenzione per la protezione del patrimonio culturale e naturale per salvaguardare i siti di "eccezionale valore universale" nel 1972: la lista del "patrimonio mondiale dell'umanità" comprende siti culturali e naturali, tra cui beni archeologici riferibili a diverse civiltà, complessi monumentali, ville e dimore storiche, centri storici grandi e piccoli, paesaggi culturali, oltre a vulcani, sistemi montuosi ed antiche foreste.

Il patrimonio culturale di una nazione comprende anche le tradizioni orali, il linguaggio, le arti dello spettacolo, le pratiche religiose, i riti e feste trasmesse da una generazione all'altra: per salvaguardare questo patrimonio "intangibile" l'Unesco ha adottato nel 2003 la Convenzione per la Salvaguardia del patrimonio culturale immateriale, ratificata dall'Italia nel 2007.

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con Siti UNESCO: l'area archeologica Su Nuraxi di Barumini, il sito più prossimo, dista circa 100 km in linea d'aria dalle opere in progetto.

2.3.2.2 Anagrafe istituti e luoghi della cultura

Il Catalogo regionale dei beni archeologici, artistici, storici ed etnoantropologici (consultabile sul sito web <https://www.sardegnaicultura.it/j/v/267?s=7&v=9&c=28585&nodesc=1>) – istituito in base alla L. R. 14/2006 "Norme in materia di beni culturali, istituti e luoghi della cultura" – è parte del Sistema informativo del patrimonio culturale della Sardegna e raccoglie l'esito dell'attività di catalogazione del patrimonio culturale e identitario isolano condotta dalla stessa Regione Sarda a partire dal 1996.

Il Catalogo regionale, gestito dal Servizio beni culturali e sistema museale e scaricabile sul geoportale regionale, raccoglie in una banca dati elettronica i dati relativi a beni culturali e identitari di diverse tipologie: archeologico-industriali, archeologici, architettonici, storico-artistici, demoetnoantropologici, musicali, numismatici, scientifici, storici, tecnologici.

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con istituti e luoghi della cultura, mentre l'area sovralocale di analisi è caratterizzata da alcuni musei e complessi monumentali nei centri urbani e da aree archeologiche in zone rurali.

2.3.2.3 Progetto Vincoli in Rete

Il Piano eGov 2012 del Ministero per la Pubblica Amministrazione e l'Innovazione ha previsto un programma di interventi per l'innovazione digitale nel settore dei beni culturali.

Tale programma è stato sviluppato mediante il progetto "Vincoli in rete" (VIR), realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro, ed è una piattaforma che integra i dati sui beni architettonici, archeologici e paesaggistici detenuti dalle diverse applicazioni informatiche MiC (<http://vincoliinrete.beniculturali.it>).

VIR integra aree diverse che vanno dal censimento, alla catalogazione, alla vincolistica, alla georeferenziazione cartografica.

Il progetto Vincoli in Rete prevede:

- l'integrazione delle procedure di aggiornamento dei vincoli, disponibili nei sistemi d'origine;
- la verifica delle banche dati esistenti presso il Ministero per tutti i vincoli già emessi;
- l'accesso alla funzionalità basato sulla cartografia.

L'area sovralocale di analisi è caratterizzata da alcuni immobili di interesse culturale dichiarato (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>) situati nei centri urbani e diffusi nel territorio rurale.

Le opere in progetto, tuttavia, non interessano immobili individuati nell'ambito del progetto VIR.

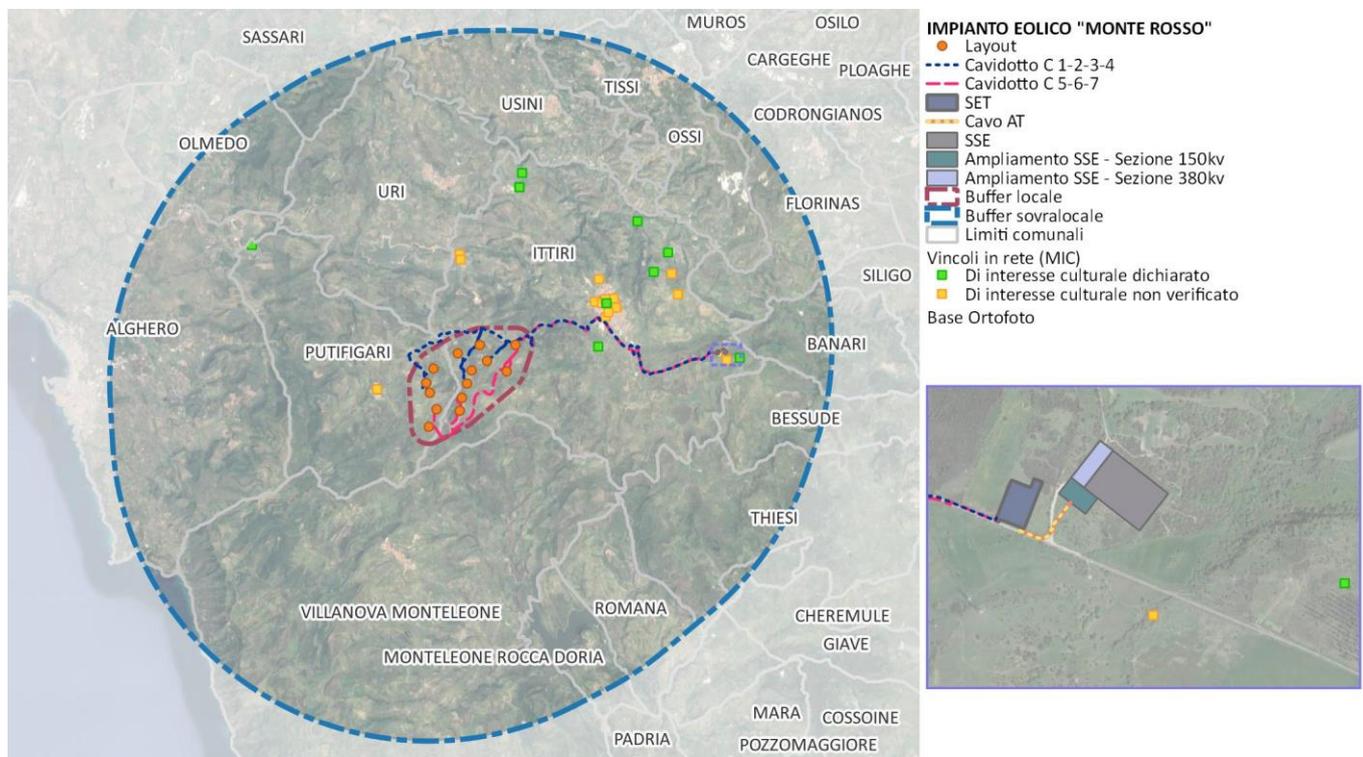


Figura 20. Progetto Vincoli in rete

2.3.3 Assetto insediativo

L'assetto insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività.

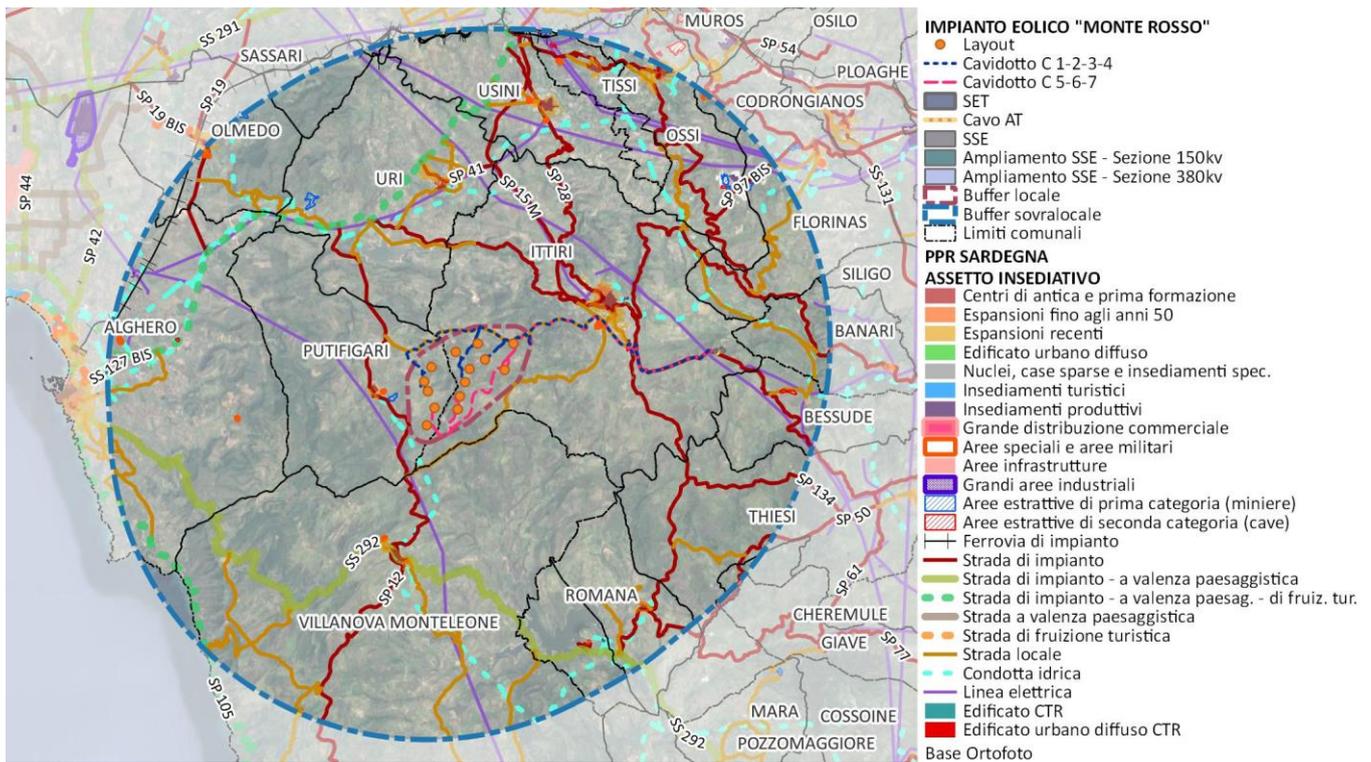


Figura 21. PPR Assetto insediativo

L'ambito sovralocale di analisi è caratterizzato da una **trama insediativa larga organizzata sull'opposizione spaziale tra i centri urbani e l'edificato rurale sparso**, in cui il territorio è inteso come risorsa per le attività agro-pastorali, e **dalla maglia radiale della rete infrastrutturale che si sviluppa dagli impianti principali**.

L'elettrodotta di connessione alla RTN è realizzato in cavidotto interrato in prevalenza su strade locali, in particolare la 90Str 78 (lungo cui attraversa una cava) e, nel tratto finale verso la stazione elettrica Terna, sulla SP 28bis e sulla SS 131bis, strade di impianto.

L'area sovralocale di analisi è percorsa dalla SP 105 lungo la fascia costiera occidentale e dalla SS 127bis dalla costa di Alghero verso nord-est – strade di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica – e, dalla costa verso sud, dalla SS 292, una strada di impianto a valenza paesaggistica.

2.4 Componenti naturali ed antropiche del paesaggio e sistemi agricoli

Il paesaggio dell'area di analisi è delineato dalla **prevalenza di altopiani collinari** – fortemente incisi dai corsi d'acqua in prevalenza a carattere torrentizio – e da una trasformazione umana dell'ambiente imperniata sulla **pastorizia** e, a nord-est, sulla coltivazione dell'**olivo** – con una bassa densità di insediamento del territorio ed uno sviluppo modesto della dimensione urbana – risultando ora ondulato e fortemente inciso ora piatto.

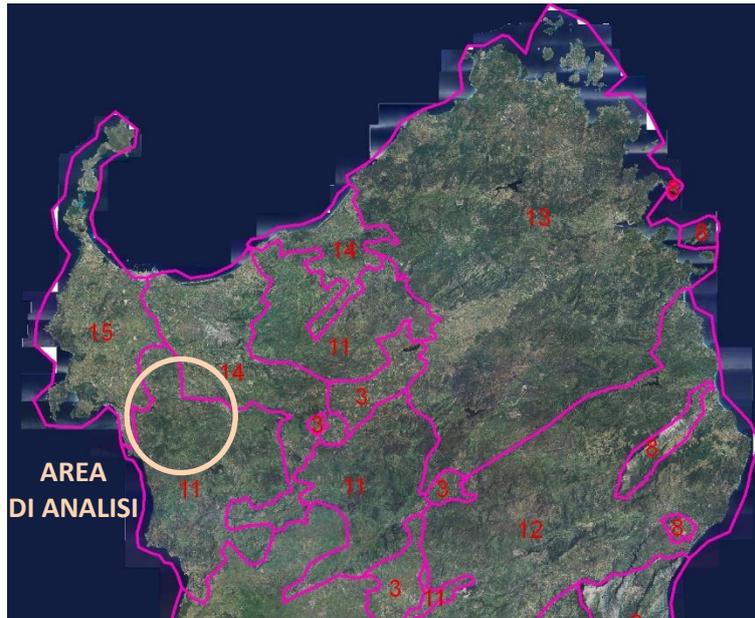


Figura 22. Macro unità di paesaggio rurale (Fonte: <https://www.sardegna.beniculturali.it/psg/atlante/cap2.html>)

L'area sovralocale rientra in prevalenza nella macro unità di paesaggio **n. 11** del **Complesso vulcanico del Logudoro-bosano**, dove prevalgono i litotipi acidi influenzando sia la pedogenesi che la copertura vegetale: si tratta di **rocce ad alto tenore in silice** in cui l'alterazione è molto lenta e l'argillificazione va verso la formazione di caoliniti, pertanto **i suoli sono caratterizzati da una bassa fertilità generale e da una modesta capacità di trattenuta per l'acqua**, quindi presentano un periodo arido più lungo dei suoli che stanno sulle vulcaniti più basiche.

I suoli hanno condizionato anche la biodiversità, risultando più diffusi **i boschi di quercia da sughero con macchia bassa a prevalenza di cisto** e le **superfici a pascolo**.

Nell'ultimo secolo è incrementato il carico di bestiame ovino, causando direttamente o indirettamente – con l'eliminazione della copertura arbustiva ed arborea – **la degradazione dei suoli** ed a tratti la desertificazione: l'erosività dei suoli – con struttura poco stabile, poveri di basi, acidi o sub acidi, con scarsa percentuale di sostanza organica – aumenta soprattutto in occasione di piogge di altissima intensità ed in autunno, quando il suolo è maggiormente privo della protezione della copertura erbacea.

In passato, invece, risulta probabile che nell'area risultasse più importante l'estrazione del sughero rispetto all'attività zootecnica.

L'ambito sovralocale ricade nella macro unità di paesaggio **n. 14** del **Sassarese e Valledoria** (in particolare del **Sassarese**) nella sezione nord-orientale: il paesaggio è tipico dei **calcari miocenici** del nord

Sardegna, a tratti arenacei ed a tratti più lapidei, con forme sub pianeggianti ma fortemente incise dai corsi d'acqua.

I suoli sono in generale poco sviluppati a causa di **intensi fenomeni erosivi**, risultando più conservati nei piccoli appezzamenti spesso recintati dai muri a secco.

Nei territori – fortemente frazionati – è largamente diffusa la **coltura dell'olivo**, oltre alle superfici a **pascolo** ed a **seminativi**.

2.5 Lettura identitaria storica del sistema paesaggistico

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) ha individuato le principali matrici caratterizzanti l'ambiente antropizzato: le **regioni storiche** sono assunte come unità territoriali culturali in cui è rilevabile e ricostruibile una continuità ed un'omogeneità di caratteri storici, antropologici, archeologici, sociologici, linguistici e di paesaggio, **alle quali la popolazione conferisce un deciso valore identitario**.



Figura 23. Regioni storiche della Sardegna (PPR – Vol. 3/7 Componenti di paesaggio)

L'area di intervento ricade nella regione storica n. 5 del Sassarese (noto in passato come territorio Turritano), che comprende la **città di Sassari** – la seconda città sarda – estendendosi nella zona circostante fino allo sbocco nella spiaggia di Platamona ed è caratterizzata dai **centri abitati di epoca medievale**, le **architetture storiche**, le **aree archeologiche**, l'**edificato rurale sparso delle borgate e dei cuiles** ed il **sistema delle bonifiche** del territorio della Flumenargia.

La regione, situata nella parte nord-occidentale della Sardegna, apparteneva in tempi storici al **Giudicato di Torres o Logudoro**, suddivisa nelle curatorie della Nurra e di **Coros** (in quest'ultima ricadevano i territori di Ittiri e Putifigari).

L'economia della zona è basata sull'agricoltura (favorita da importanti opere di bonifica), l'allevamento, la pesca ed il turismo balneare.

L'**ambito di analisi** comprende anche le seguenti regioni storiche:

- **n. 2 Nurra** ad ovest: nella zona pianeggiante e fertile all'estremità nord-occidentale dell'isola si alternano **spianate campestri**, **aree collinari**, i **vigneti**, le **zone minerarie**, le **testimonianze storiche** (i villaggi nuragici, i resti dei centri di epoca romana, le torri costiere della dominazione spagnola), i **centri abitati di fondazione** (con l'esclusione di Alghero e Fertilia), il **sistema delle bonifiche**, le **strutture carcerarie dell'Asinara**, l'**insediamento storico sparso dei cuiles** fino alla discesa al **mare** della spiaggia della Pelosa verso nord o del promontorio di Capocaccia a sud; il paesaggio è ulteriormente arricchito dal **lago naturale di Baratz** (l'unico in Sardegna), circondato da alte dune sabbiose.
- **n. 9 Meilogu** ad est, che significa "luogo di mezzo" perché posta al centro del Giudicato di Torres: il paesaggio è caratterizzato da **colli conici di origine vulcanica** (le principali vette – monte Santo, monte Pelao e monte Traessu – sono vulcani spenti di altezza poco superiore ai 700 m), **aree archeologiche** (in particolare nuraghi), **centri abitati di epoca medievale** ed **edificato rurale sparso**.
- **n. 10 Paese di Villanova** a sud: l'altopiano di Villanova – che si estende dalla spiaggia della Speranza al Capo Marargiu e si addentra fino alle sponde del lago del Temo – è caratterizzato dalla bellezza della **costa**, lungo cui corre la panoramica Alghero-Bosa disegnata a strapiombo sul mare, da una vegetazione a **macchia mediterranea**, dai **centri abitati di epoca medievale** e dalle **testimonianze archeologiche** (in particolare nuragiche).

2.6 Paesaggi insediativi

Nell'ambito – ed in generale in Sardegna – è leggibile la **sovrapposizione, contestualità, compresenza di costruzioni di paesaggio appartenenti a momenti storici differenti e lontani, sottolineata dalla bassa densità della presenza umana sul territorio**: la costruzione nuragica diffusa, la presa di possesso fenicio-punica e romana, la ricolonizzazione medioevale successiva all'anno mille (con i complessi religiosi e monastici del romanico), i progetti contemporanei dell'utilizzazione e trasformazione delle risorse minerarie e della riforma delle grandi aree impaludate e le città di fondazione del sette-ottocento e del novecento hanno profondamente segnato il **palinsesto** della regione.

La struttura insediativa dell'area di analisi è caratterizzata dalla **contrapposizione tra grandi centri abitati costieri e collinari e l'edificato diffuso dello spazio rurale a pascolo arborato e seminativi**, segnato dai recinti dei chiusi e dalla viabilità territoriale capillare.

2.7 I centri abitati limitrofi

2.7.1 Ittiri

Il comune di Ittiri è situato nel Logudoro, nella regione di Coros, in provincia di Sassari. Il Logudoro – uno dei quattro Giudicati nel periodo medioevale – si può dividere in tre parti: il **Logudoro Turritano (il**

cosiddetto Sassarese) a nord, il Logudoro Meilogu ad ovest ed il Logudoro Montacuto ad est; il Sassarese – in cui rientra il comune – è un’area con una forte impronta agropastorale, panorami dominati da rilievi di origine vulcanica, ampi tratti pianeggianti e scarse foreste che interrompono le grandi distese di pascoli. L’antico popolamento della zona, territorio ideale per i popoli preistorici dal punto di vista ambientale, è testimoniato dai cospicui resti archeologici, cui si aggiungono alcuni notevoli monumenti medioevali.

Il territorio comunale, per lo più collinare, non presenta grandi rilievi, infatti l’altitudine varia da un minimo di 74 m s.l.m. del Rio Minore fino ai 635 m s.l.m. di Monte Torru, dove è presente l’omonimo nuraghe e da cui la vista spazia da Capo Caccia all’Asinara, fino al Gennargentu.

Il paesaggio è definito da altopiani costituiti da rocce prevalentemente trachitiche e basaltiche e da vallate destinate alle coltivazioni agricole.



Figura 24. Paesaggio collinare di Ittiri (Fonte: www.visitittiri.com)

Il sistema idrografico è imperniato sul **rio Cuga ed i suoi affluenti** – che solcano la parte occidentale del territorio – e sul **rio Minore** – affluente del rio Mannu – nella zona settentrionale, mentre a sud scorre il **rio Abialzu** che, unendosi ad altri corsi d’acqua minori, si dirige verso il bacino idrografico del Temo. Il sistema presenta i laghi artificiali Cuga – che, situato solo in parte nel territorio di Ittiri, è alimentato dal rio Cuga-Barca ed è destinato a scopi irrigui – e Bidighinzu, che, appartenente al confinante comune di Thiesi, riceve le acque del rio Mannu e serve ad usi potabili.

Il centro abitato si sviluppa su un altopiano a circa 450 metri s.l.m., in posizione strategica tra i vicini centri di Sassari ed Alghero, ed è circondato da un territorio che alterna uliveti e vigneti, tavolati e zone pianeggianti. Il suo centro storico conserva vie lastricate ed acciottolate, palazzine riccamente decorate

in stile liberty con particolari balconi e facciate in trachite, materiale utilizzato soprattutto a partire dalla fine dell'Ottocento e nei primi decenni del Novecento.



Figura 25. Panoramica del centro abitato di Ittiri (Fonte: www.visitittiri.com)

Le notizie storiche sul centro urbano di **Ittiri Canneddu** – così denominato per distinguerlo da un altro centro con lo stesso nome, Ittiri Fustiavu (o Fustialvos), l'attuale Ittireddu – sono poche e frammentarie, in analogia con molti altri centri della Sardegna di media e piccola dimensione.

I nuragici abitarono queste terre, ottime per il pascolo e l'agricoltura e ricche di sorgenti d'acqua: testimonianza di questi insediamenti è data dalla presenza di numerosi nuraghi.

Ittiri sorse in antica data probabilmente come nodo stradale della famosa via del grano (il nome deriverebbe quindi dal latino "iter") tra Hafa e Turris Libisonis (odierne Giave e Porto Torres) ai tempi in cui la Sardegna era il granaio dell'impero romano.

In queste terre abitavano antichi popoli chiamati "coracensi", da cui Corax, città vicinissima ad Ittiri e distrutta dai vandali: nelle campagne esistono vestigia dai tempi dei benedettini cistercensi edificate agli inizi del XIII secolo, infatti di quel periodo sono la chiesa campestre di Coros e l'antica abbazia di Paulis.

Nel medioevo fece parte del giudicato di Torres, nella curatoria di Coros. Alla caduta del giudicato (1259) si trovò al centro delle lotte tra la famiglia genovese dei Doria ed il giudicato di Arborea. Intorno al 1350 gli arborensi furono sconfitti dagli aragonesi così passò sotto il dominio della corona d'Aragona.

Gli aragonesi nel 1541 unirono Ittiri a Uri con cui formò una baronia, concessa a Bernardo Simon. Nel 1770, in epoca sabauda, la baronia fu, sempre insieme ad Uri, trasformata in contea e data in feudo ai Ledà, ai quali fu riscattata nel 1839 con la soppressione del sistema feudale.

Ittiri, dunque, è stato frequentato fin dall'antichità, come testimoniano le numerose vestigia archeologiche (riferibili all'età preistorica, punica, romana e medievale) e storiche disseminate sul territorio:

- **Abbazia di Nostra Signora di Paulis** lungo la SP 15 che da Uri porta ad Ittiri: appartenente all'antico villaggio di Paulis, fu edificata dai monaci cistercensi secondo lo stile romanico cistercense. In epoca giudiciale fu un'importante abbazia della diocesi di Torres, ma il

complesso monastico iniziò a decadere nel Quattrocento, pur se insediato da eremiti, e si trasformò a fine Seicento in chiesa campestre amministrata dalla parrocchia di Uri. Attualmente si conservano solo alcune arcate e resti di muro della chiesa, mentre del monastero non resta praticamente traccia.



Figura 26. Abbazia di Nostra Signora di Paulis (Fonte: www.visitittiri.com)

- **Necropoli a domus de janas di Sa Figu**, inserita all'estremità settentrionale dell'altipiano di Coros, in un'area archeologica con testimonianze di varie epoche (Neolitico Recente – cultura di Ozieri, Età del Rame – Monte Claro e Bronzo Antico e Medio, all'inizio dell'età nuragica).



Figura 27. Tomba a prospetto architettonico 'Sa Figu IV' (Fonte: www.visitittiri.com)

- Diverse **chiese** che punteggiano il territorio comunale, tra cui:
 - **Chiesa di Nostra Signora del Carmelo**, in via IV Novembre nei pressi del cimitero comunale, riedificata nel 1769 grazie a delle donazioni: presenta un'unica navata con volta a botte sorretta da tre arcate ed abside di pianta quadrangolare;
 - **Chiesa di Nostra Signora di Coros**, situata a circa 5 km da Ittiri sull'altopiano di Sas Seas ed edificata tra il 1230 e il 1260: l'edificio, appartenente al villaggio medievale di Sa Iddazza, presentava elementi architettonici romanico-cistercensi e gotici (archi a sesto acuto), tuttavia l'assetto attuale è l'esito di interventi di restauro e riedificazione degli anni Ottanta che ne hanno modificato l'aspetto originario, soprattutto nella parte della facciata;



Figura 28. Chiesa di Nostra Signora di Coros: facciata principale (Fonte: www.visitittiri.com)

- **Chiesa di Nostra Signora di Monserrato**, ubicata nella regione Montesile, nel centro abitato di Ittiri: si ha notizia dell'edificio a partire dal XVII secolo e ha subito dei rifacimenti in epoca più recente;
- **Chiesa di San Francesco** con l'annesso convento, in via Sassari: edificata dopo il 1610, la struttura conventuale attuale è stata ricostruita all'inizio del Novecento, mentre la chiesa ha subito dei rifacimenti negli anni Trenta, tuttavia un'ultima ristrutturazione – riferibile agli anni Settanta – ha modificato totalmente le caratteristiche architettoniche interne ed esterne dell'edificio di culto;
- **Chiesa di San Leonardo de sa Iddazza**, risalente alla seconda metà del XII secolo: faceva parte, con l'annesso monastero, della villa di Cuga o Tuta; negli anni Sessanta del secolo scorso, i muri perimetrali residui dell'edificio di culto ed i resti dell'abside vennero smontati per non finire sotto le acque della diga del Cuga e ricomposti, con alcune modifiche, nel sito attuale;
- **Chiesa di San Pietro in Vincoli**, situata nelle vicinanze di uno dei rioni più antichi: le prime notizie sulla chiesa risalgono al 1553 ed i lavori furono terminati nel 1775, mentre l'attuale facciata in trachite è opera del rifacimento avviato nel 1881;
- **Chiesa San Giovanni Battista**, ubicata nell'agro di Ittiri, nell'immediata periferia dell'abitato: nelle sue forme essenziali rappresenta un esempio di architettura "spontanea" frutto, verosimilmente, del lavoro di maestranze locali.



Figura 29. Chiesa San Giovanni Battista: veduta (Fonte: www.visitittiri.com)

- **Dolmen Runara**, situato sull'omonimo altopiano: la sepoltura megalitica di età prenuragica è realizzato con grosse lastre disposte verticalmente al suolo e sovrastate da un lastrone orizzontale, ora spezzato, che funge da copertura; sul prospetto del monumento, rivolto ad est, si scorge un corpo apparentemente semilunato, forse un'essedra.



Figura 30. Dolmen Runara (Fonte: www.visitittiri.com)

- **Domus de janas di Musellos**, scavate sul fianco occidentale di una collinetta calcarea: il nucleo principale della necropoli, frutto di varie trasformazioni relative a diverse fasi dell'utilizzo nel corso dei secoli, è costituito da tre ampie celle collegate tra loro e disposte in successione da nord a sud.



Figura 31. Necropoli di Musellos (Fonte: www.visitittiri.com)

- **Necropoli di Ochila**, sul fianco orientale di una ripida parete di roccia calcarea, nel settore meridionale di Monte Cumida: è costituita da otto domus de janas, variamente articolate e caratterizzate, in alcuni casi, da elementi architettonici di rilievo e motivi decorativi sulle pareti.

- **Necropoli Santa Ittoria**, in località "Sa Cappida": le domus de janas costituiscono un piccolo complesso funerario scavato in affioramenti rocciosi di calcare; alcune tombe presentano dei motivi architettonici che riproducono elementi lignei delle capanne.
- **Nuraghe Majore**, situato in una piccola altura in località Musellos: l'impianto bilobato è stato edificato in blocchi di trachite, con un vano scoperto sopra una torre secondaria, tuttavia non presenta un buon stato di conservazione.



Figura 32. Nuraghe Majore (Fonte: www.visitittiri.com)

- **Nuraghe Monte Torru**: di età nuragica, è stato costruito con blocchi poliedrici di trachite tenera locale e fondamenta direttamente sulla roccia; in alcuni punti il bastione naturale costituito dalle formazioni rocciose sembra essere stato regolarizzato e completato con grossi blocchi.
- **Nuraghe Ena Ortu o Su Sassu**, nelle vicinanze del nuraghe Majore: costruito con blocchi di trachite locale, presenta un impianto bilobato.
- **Nuraghe Tuvurunaghe**, edificato in pietra trachitica ai limiti di un pianoro roccioso: l'impianto monotorre presenta copertura a tholos quasi integra.
- **Villa Jole (o Villa Jale)**, circondata da un parco e localizzata su un pianoro che dominava il centro abitato all'epoca della sua costruzione: il castelletto turrato di inizio Novecento, in pietra, è su pianta asimmetrica con elementi di ornamentazione architettonica tipici del quattrocento italiano.



Figura 33. Villa Jole (Fonte: www.visitittiri.com)

- **Tomba di giganti di Vittore**, situato nei pressi dell'omonimo nuraghe, non lontano dalla chiesa di Santa Maria di Coros: presenta pianta canonica con un vano sepolcrale rettangolare in muratura (opera isodoma) preceduto da un'edra semicircolare che, verosimilmente, recava al centro una stele centinata formata da due conci sovrapposti.



Figura 34. Tomba di giganti di Vittore (Fonte: www.visitittiri.com)

Ittiri è oggi un centro rinomato per le tradizioni artigianali – quali le attività tessili e di ricamo e la lavorazione della trachite – e per le sue produzioni agroalimentari: il carciofo DOP “Spinoso Sardo”, l’olio extravergine di oliva ed i formaggi pecorini.

2.7.2 Putifigari

Putifigari – un piccolo centro agropastorale del **Logudoro Turritano (il cosiddetto Sassarese)** – si erge su un piccolo colle a 267 m. s.l.m., attorniato da altri modesti rilievi, in un’area che ha restituito diverse architetture prenuragiche.

Il paesaggio circostante è coperto da distese di vigneti, da cui deriva il vino cannonau.



Figura 35. Panoramica del centro abitato di Putifigari (Fonte: www.meilogunotizie.net)

Il suo territorio fu abitato dal Neolitico, come testimoniato dalla **necropoli di Monte Siseri** che, situata a dieci chilometri dall’abitato, è databile tra 3200 e 2600 a.C.: è costituita da quattro domus de Janas ricavate in un affioramento di tufo rosa, tra cui spicca la ‘domu de s’Incantu o ‘tomba dell’architettura dipinta’.



Figura 36. Necropoli di Monte Siseri – domu de s’Incantu (Fonte: www.sardegnaturismo.it)

La domus presenta un lungo corridoio, un padiglione, una piccola anticella quadrangolare ed un ampio vano rettangolare dove si aprono, attraverso portelli, due cellette destinate ad accogliere i defunti: due pilastri 'sostengono' il soffitto, rappresentato come un tetto ligneo a doppio spiovente, a imitazione delle capanne. Sul pavimento risalta una coppella emisferica: un focolare o contenitore di offerte votive.



Figura 37. Necropoli di Monte Siseri – domus de s'Incantu (Fonte: www.sardegnaturismo.it)

Il territorio appartenne al giudicato di Torres durante il medioevo, nella curatoria di Florinas. Nel 1255 divenne possesso dei Doria e successivamente, passato sotto il controllo degli Aragonesi, fu concesso in feudo intorno al 1365 da re Pietro IV d'Aragona a don Pedro Boyl, creato barone di Putifigari. Da questa famiglia passò a quella sassarese dei Sussarello, che vendette il feudo all'arcivescovo Antonio Canopolo. Questi lo donò nuovamente ai Sussarello nel 1610. Nel XVIII secolo Putifigari fu elevata a marchesato ed i Boyl, ritornati in possesso del feudo, a marchesi. Il paese fu riscattato all'ultimo feudatario, Francesco Maria Pilo Boyl, nel 1839 con la soppressione del sistema feudale.

Nel cuore del borgo, in piazza Boyl, è situata la settecentesca **parrocchiale di Nostra Signora de s'Ena frisca (dell'acqua fresca)**, edificata intorno al 1597, con facciata scandita da colonne di impronta classicista ed aula mononavata e voltata a botte.



Figura 38. Parrocchiale di Nostra Signora de s'Ena frisca: facciata principale (Fonte: www.sardegnaturismo.it)

Il centro storico presenta eleganti palazzi decorati con pietra vulcanica rossa, portali in legno e “lorighe” in pietra.



Figura 39. Putifigari: palazzo nobiliare in centro (Fonte: www.377project.com)

2.8 Rappresentazione fotografica

Il progetto si è basato anche su diversi **rilevi fotografici dei luoghi di inserimento delle opere proposte, sia da punti di normale accessibilità che da postazioni panoramiche.**

Le immagini sono state scattate utilizzando il punto di vista più vicino all'occhio umano: l'obiettivo della fotocamera è stato impostato su un valore equivalente ad una focale di circa 50 mm, tenendo conto di un crop factor di 1.5.

I **punti di osservazione** sono stati scelti secondo i criteri riportati nelle Linee Guida del MIC, infatti devono essere presi da luoghi abitati, frequentati abitualmente, di passaggio (vicinanza di percorsi stradali o pedonali) e da punti panoramici del territorio, da cui è probabile percepire effetti significativi su diverse tipologie di utenti, luoghi e attività. I punti di interesse – in numero da 10 a 25 a seconda della complessità dell'opera in progetto - devono cogliere i diversi caratteri del paesaggio presenti: le aree di particolare valore paesaggistico (protette e non protette), le viste panoramiche, l'estensione dell'impianto in progetto e degli impianti già presenti o autorizzati visibili, le sequenze lungo specifiche strade.

L'area di intervento ed il contesto paesaggistico, nello specifico, sono stati ripresi da beni storico-architettonici, siti archeologici, vie e percorsi storici, strade panoramiche e di interesse paesaggistico, viabilità di interesse locale e sovralocale, aree naturali (siti protetti, boschi, pascoli, corsi d'acqua), punti panoramici (Pdl).

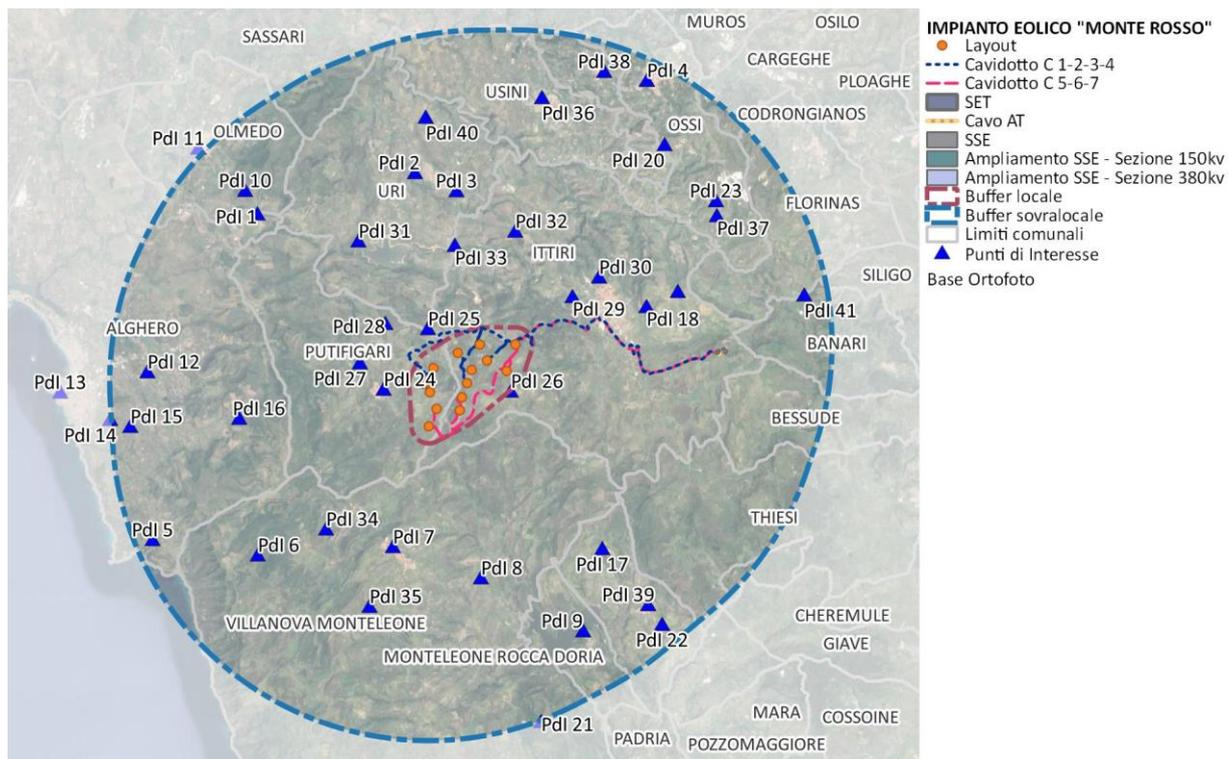


Figura 40. Mappa con localizzazione dei punti di interesse (Pdl) su scala sovralocale e locale

Di seguito si riportano alcune delle **riprese fotografiche dai Pdl**, rappresentative delle tipologie di paesaggio che caratterizzano l'area di analisi.



Figura 41. Pdl 8: SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Domus de Janas Su Laccheddu e Su Filighe - Nuraghe M.sa Rughe - Lago e Fiume di Temo - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna



Figura 42. Pdl 14: Chiesa di S. Eufisio - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada interpodereale - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna



Figura 43. Pdl 25: Riu Chiscia - Area gestione speciale Ente Foreste - Monte Sa Figu - Praterie - Macchia - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta



Figura 44. Pdl 26: Nuraghe sos Muros - Strada Monte Untulzu (strada locale) - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi - Riu de Molas



Figura 45. Pdl 27: Riu Serra e fascia di rispetto 150 m - Specchio d'acqua - Strada vicinale Scala Mala



Figura 46. Pdl 28: Praterie (pascoli alborati) - SP 12 (strada di impianto) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta



Figura 47. Pdl 37: Necropoli, stele, chiesa di S. Antonio di Briai, villaggio abbandonato - SP 97 (strada di impianto) - Riu Briai - Versanti a forte acclività - Pascoli alberati - Boschi - Buffer 5 km da sito chiroterofauna



Figura 48. Pdl 41: Riu Mannu e fascia di rispetto 150 m - Versanti a forte acclività - Seminativi e filari alberati - Praterie (pascoli alborati) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - SP 41 bis - Chiesa di Santa Maria di Cea

2.9 Beni paesaggistici e culturali nell'area di intervento

Il sistema paesaggistico è stato analizzato in ambiente gis per valutare la coerenza del progetto con i beni vincolati ai sensi del **D. lgs. 42/2004**, il **Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPR) - Sardegna** e la **D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020**, con cui la Regione Sardegna ha individuato aree e siti non idonei all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili, anche in virtù di quanto disposto dalle linee guida di cui al D. M. del 10/09/2010.

In proposito si fa rilevare che lo stesso decreto ministeriale – all'allegato 3 delle linee guida, lettera d) – vieta l'individuazione di aree e siti non idonei su porzioni significative di territorio (anche utilizzando fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela) e specifica che tali aree non devono configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter autorizzativo, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio.

La verifica ha evidenziato le seguenti **interferenze delle opere in progetto con beni ed aree sensibili dal punto di vista paesaggistico**:

- Alcuni tratti dell'elettrodotto di connessione alla RTN interessano Riu Chiscia, Riu Gallittu, Riu Luvigoso, Riu de Molas, Rio Cuga e Riu Camedda (e le relative fasce di rispetto di 150 m), **tuttavia gli attraversamenti fluviali saranno realizzati mediante staffaggio di tubi in aria su viadotti esistenti o in TOC senza alterare l'alveo fluviale.**
- Gli aerogeneratori in progetto insistono su aree ad utilizzazione agricola (colture erbacee specializzate) e seminaturali (praterie), mentre le piazzole e la viabilità di servizio interessano aree ad utilizzazione agro-forestale (colture arboree o erbacee specializzate), seminaturali (praterie) e naturali (macchia); l'elettrodotto attraversa viabilità esistente e di progetto.

L'elettrodotto in progetto sarà realizzato in cavidotto interrato in prevalenza su sede stradale che sarà ripristinata all'ultimazione delle attività di cantiere, mentre le aree occupate dalle piazzole di esercizio e dalla viabilità di servizio – pavimentata con materiali naturali drenanti – saranno ripristinate e restituite all'uso originario alla fine della vita utile dell'impianto ed il progetto prevede l'adozione di idonee misure per mitigare e compensare il consumo di suolo naturale/seminaturale ed agrario in fase di esercizio, pertanto **le opere in progetto – localizzate comunque su terreni con capacità di uso di classe VI-VII-VIII – non pregiudicheranno la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica dei luoghi nel lungo periodo.**

- **Brevissimi tratti dell'elettrodotto di connessione alla RTN insistono su aree a forte acclività, realizzati, tuttavia, in cavidotto interrato su sede stradale esistente, non alterandone l'equilibrio idrogeologico.**
- **L'elettrodotto di collegamento alla RTN interessa marginalmente un'oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta Surigheddu** – individuata a livello regionale tra le oasi proposte e dal Comune di Putifigari ai sensi dell'art. 107 delle NA-PPR (pag. 75) nell'ambito dell'adeguamento della disciplina urbanistica comunale al PPR – e **parzialmente coincidente con due aree di attenzione per presenza chiroterofauna**, definita da un buffer di 5 km da due siti della chiroterofauna localizzati nel comune di Ittiri, **tuttavia l'opera in progetto è realizzata in cavidotto interrato su strada extraurbana**

secondaria asfaltata (la 90Str 78) che sarà ripristinata all'ultimazione della fase di cantiere.

- **L'elettrodotto esterno di connessione alla RTN insiste su aree sottoposte a vincolo idrogeologico** ai sensi dell'art. 9 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (NTA-PAI): l'opera attraversa suoli coperti da uliveti, prati e vegetazione arbustiva e/o rada, ma **in cavidotto interrato su una stradale extraurbana secondaria asfaltata (la 90Str 78)** che si immette sulla NSA 162 (la 90Str 80) ai piedi del centro urbano di Ittiri, **pertanto i lavori in progetto – che si concluderanno con il ripristino della sede stradale allo stato originario – non sono riconducibili ad interventi disciplinati dalle "Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale" (PMPF).**
- **L'elettrodotto esterno di connessione alla RTN intercetta la fascia di rispetto pari a 100 m di un nuraghe in località Sa Gaipida e di un altro in località Camedda** (individuata dal PUC di Ittiri come da NA-PPR art. 49, pag. 42): nell'area di rispetto di tali edifici/manufatti di valenza storico-culturale (tutelati dal PPR ai sensi dell'art. 143 del D. lgs. 42/2004) è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa comprometterne la tutela e le trasformazioni di qualunque natura, anche sugli edifici e sui manufatti, sono soggette ad autorizzazione paesaggistica (art. 49 NA-PPR, pag. 42), **tuttavia l'opera in progetto è realizzata in cavidotto interrato su strada extraurbana secondaria asfaltata (la 90Str 78) che sarà ripristinata all'ultimazione della fase di cantiere.**
- L'elettrodotto esterno di connessione alla RTN attraversa marginalmente due aree classificate dal PAI a pericolosità frana Hg3 – Elevata, tuttavia tali tratti dell'opera, realizzata in cavidotto interrato, insistono su una strada locale asfaltata e sulla SS 131bis.

In accordo al PPR della Sardegna ed al D. lgs. 42/2004, è richiesta l'autorizzazione paesaggistica per le sovrapposizioni sopra rilevate che, comunque, **non costituiscono a priori motivo ostativo alla realizzazione delle opere in progetto**, ma determinano eventuali prescrizioni per il corretto inserimento della proposta progettuale nel contesto paesistico.

Le opere, pertanto, sono ritenute **compatibili con tali aree sensibili** perché non altereranno il paesaggio circostante in maniera significativamente pregiudizievole e definitiva (vedi Piano di dismissione).

2.10 Qualificazione dell'intervento ai sensi del DPCM 12/12/2005

L'impianto eolico proposto – ai sensi del DPCM 12/12/2005, punto 4.1 dell'Allegato – rientra tra le "opere di grande impegno territoriale", in particolare nelle "opere a carattere areale", classificandosi come "**Impianto per la produzione energetica**".

3 Analisi della compatibilità paesaggistica dell'impianto eolico

La realizzazione di un nuovo manufatto può alterare i connotati del contesto paesaggistico: una progettazione ed un'esecuzione attenta alle specificità del luogo possono consentire l'instaurarsi di un dialogo tra la nuova opera, anche in base alla tipologia ed alla funzione, ed il luogo così da non degradarne la struttura e, quindi, la percezione.

L'effetto visivo derivante dall'inserimento di un'opera nel paesaggio incide sulla sua percezione sensoriale prodotta dall'interrelazione tra fattori naturali ed antropici (morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ...).

Le **letture preliminari dei luoghi** hanno studiato sia la sfera naturale che quella antropica del paesaggio in quanto le loro interrelazioni determinano le caratteristiche del sito: l'idrografia, la morfologia, la vegetazione, gli usi del suolo, l'urbanizzazione, i siti protetti naturali, i beni storici e paesaggistici, i punti ed i percorsi panoramici, i sistemi paesaggistici caratterizzanti, le zone di spiccata tranquillità o naturalità o cariche di significati simbolici.

Il paesaggio costituisce una componente ambientale complessa da definire e valutare a causa delle caratteristiche intrinseche di **sogettività** che il giudizio di ogni osservatore possiede: ciò giustifica l'approccio degli "addetti ai lavori" limitato ad aspetti descrivibili mediante canoni unici di assimilazione e regole valide per la maggior parte della collettività che, studiate sufficientemente nella psicopercezione paesaggistica, non costituiscono un elemento soggettivo di valutazione, bensì principi ampiamente accettati.

Il paesaggio, plasmato da diversi elementi che risuonano dentro ad ognuno in maniera differente, si può interpretare come:

- **paesaggio estetico e formale**, riferendosi alle armonie di combinazioni tra forme e colori del territorio;
- **paesaggio culturale**, dove l'uomo rappresenta l'agente modellatore dell'ambiente che lo circonda;
- **paesaggio ecologico e geografico**, definito dai sistemi naturali che lo compongono.

In un paesaggio (**landscape**) si distinguono tre componenti:

- lo **spazio visivo** (la porzione di territorio visibile da un determinato punto di visuale);
- le **caratteristiche percepibili del territorio** (le relazioni tra le sue componenti, quali linee del terreno e quota altimetrica, volumi, colori dominanti, copertura vegetale, sistema idrico, organizzazione degli spazi agricoli e di quelli urbanizzati ed i tipi edilizi);
- l'**interpretazione data dall'osservatore** (legata alla sensibilità particolare che si può definire come paesaggio interiore, ossia **inscape**).

Il territorio è una componente del paesaggio in costante evoluzione, nello spazio e nel tempo: la percezione è il processo per il quale l'organismo umano avverte questi cambiamenti e li interpreta dando loro un giudizio.

La realtà fisica si può dunque considerare unica, ma i paesaggi sono innumerevoli, in quanto, nonostante esistano visioni comuni, ogni territorio è diverso a seconda degli occhi di chi lo osserva.

Il paesaggio, pur riconoscendo l'importanza della componente soggettiva nella percezione della realtà spaziale, sarà inteso come risorsa oggettiva valutabile attraverso valori estetici, culturali ed ambientali.

L'**analisi della percezione visiva** del futuro impianto eolico considererà l'**equilibrio proprio del luogo di inserimento, la qualità dell'ambiente e la fragilità intrinseca del paesaggio, nonché i possibili degradi o alterazioni del panorama** in relazione ai diversi ambiti visivi.

Le **modifiche** apportate dall'impianto eolico sul contesto ambientale sono state valutate nelle seguenti fasi:

- **di cantiere**, in cui sono stati considerati esclusivamente le attività e gli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto, delle opere connesse e delle infrastrutture (quali gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- **di esercizio**, in cui sono stati considerati gli impatti generati direttamente dal funzionamento dell'impianto eolico e quelli derivanti da ingombri, aree o attrezzature (come piazzole, viabilità di servizio) funzionali a tutta la vita utile del parco.

La **fase di dismissione** è stata valutata come la fase di cantiere poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

3.1 Criticità del progetto

L'elemento più rilevante ai fini della valutazione di compatibilità paesaggistica di un impianto eolico di taglia industriale è costituito dall'**inserimento nel territorio degli aerogeneratori** con le **strade che collegano le turbine eoliche e gli apparati di consegna dell'energia prodotta**, compresi gli elettrodotti di connessione alla rete. Questa modifica del paesaggio è mitigata attraverso l'individuazione di opportune scelte progettuali.

3.2 Impatti in fase di cantiere

L'**impatto nella fase di cantiere** – non rilevandosi particolari criticità perché legate principalmente ad operazioni temporanee e reversibili – è stato valutato esclusivamente dal punto di vista qualitativo, considerando unicamente l'alterazione morfologica e percettiva connessa alla logistica di cantiere.

In questa fase, dunque, si verificano le seguenti **alterazioni della componente paesaggio**:

- **Alterazione morfologica** dovuta a:
 - predisposizione di aree logistiche per il deposito di materiali ed attrezzature e di piazzole temporanee per il montaggio degli aerogeneratori;
 - esecuzione di scavi e riporti nella realizzazione del cavidotto per il collegamento degli aerogeneratori alla stazione elettrica RTN Terna;
 - realizzazione di viabilità di cantiere (similmente alle carrerecce già presenti sul territorio rurale), di cui è prevista in parte la dismissione a fine lavori con contestuale ripristino dello stato dei luoghi.
- **Alterazione percettiva** dovuta alla presenza del cantiere (baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ...).

Gli **aspetti rilevanti dell'intervento che alterano la morfologia del paesaggio** sono di seguito riportati:

- Occupazione di circa 22.7 ettari di suolo per la realizzazione dell'impianto, di cui circa 14.2 ha strettamente legati alla fase di cantiere ed oggetto di ripristino ad ultimazione dei lavori: si tratta di suolo attualmente coperto in prevalenza da seminativi estensivi e vegetazione arbustiva e/o erbacea, oltre che di viabilità interpodereale da ripristinare;

- Realizzazione di scavi per circa 400571 m³ e di riporti in loco per circa 163391 m³;
- Utilizzo di autogru di altezza rilevante, proporzionale alle dimensioni degli aerogeneratori da montare.

Gli effetti significativi del progetto sulla percezione del paesaggio sono legati alle strutture ed ai mezzi e le attrezzature di cantiere: le **gru**, in particolare, rappresentano elementi realmente in contrasto con il contesto circostante agricolo-zootecnico, in cui la presenza di capannoni e baracche ed il passaggio di trattori e camion sono comunque comuni (probabilmente solo la dimensione di taluni mezzi – come i camion per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori – o il numero e la frequenza di passaggio risulterebbero anomali).

Tali alterazioni, tuttavia, sono del tutto trascurabili in virtù della temporaneità dei lavori, incidendo in maniera fortemente positiva sulla valutazione d’impatto complessiva.

L’**alterazione morfologica e percettiva del paesaggio legata alle attività logistiche di cantiere** può ritenersi classificabile come segue:

- Di **moderata sensitività**, rilevando quanto segue:
 - All’interno del buffer sovralocale sono presenti diversi beni paesaggistici ed ulteriori contesti paesaggistici tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi moderato poiché non circoscrivibile soltanto alle abitazioni più prossime all’area di impianto;
 - La vulnerabilità dei recettori è ritenuta bassa in quanto le attività di cantiere sono piuttosto comuni e ben tollerate dalla gran parte della popolazione.
- Di **bassa magnitudine**, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità in virtù delle superfici interessate e delle strutture e dei mezzi impiegati;
 - Di estensione non limitata all’area di cantiere, ma comunque entro un raggio di pochi km da essa;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L’impatto, pertanto, si può valutare **BASSO NEGATIVO**.

3.3 Impatti in fase di esercizio

3.3.1 Sistema di valutazione

3.3.1.1 Base dati

La valutazione degli impatti è stata effettuata rispetto allo stato di fatto del paesaggio entro un raggio di 12.5 km dall'impianto (**area a scala vasta di riferimento**), pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori (baseline): nell'ambito sono stati individuati i beni ed i siti (con le eventuali fasce di rispetto) di interesse paesaggistico, naturalistico e storico-culturale tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004 ed individuati come aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili dalla DGR n. 59/90 del 27/11/2020.

I **beni ed i siti vincolati e le aree non idonee** sono stati individuati tramite la consultazione di diverse banche dati:

- il Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico (SITAP) del Ministero della Cultura (www.sitap.beniculturali.it);
- il geoportale regionale della Sardegna (www.sardegnameoportale.it) per le componenti paesaggistiche tutelate dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale:
 - assetto ambientale;
 - assetto storico-culturale;
 - assetto insediativo;
- il server del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica per l'elenco ufficiale delle aree naturali protette (EUAP) e per le aree rientranti in Rete Natura 2000;
- il server della Lipu per le IBA (Important Bird Areas);
- il geoportale nazionale per l'estrazione delle zone umide di rilevanza internazionale (Rasmsar);
- i siti internet dei comuni più vicini all'area di intervento (Putifigari e Ittiri) per la perimetrazione cartografica dei centri storici e degli insediamenti urbani (<https://geoportalplus.nemea.cloud>);
- la carta pedologica della regione Sardegna (www.sardegnameoportale.it) per l'estrazione dei suoli dotati di elevata capacità d'uso.

I dati relativi ai vincoli paesaggistici, culturali ed ambientali sono stati utilizzati per selezionare **punti di interesse significativi**, ovvero rappresentativi di aree omogenee dell'ambito territoriale di riferimento.

Le elaborazioni sono state condotte in ambiente GIS utilizzando le seguenti informazioni territoriali:

- il DTM passo 10 m, che deriva dai livelli informativi "curve di livello" e "punti quotati" del Database geotopografico alla scala 1:10000 – DBGT 10K – (www.sardegnameoportale.it);
- la carta di Uso del suolo CTR aggiornata al 2008 (www.sardegnameoportale.it) e la Carta della Natura (ISPRA, 2015);
- la cartografia della Rete Ecologica Provinciale contenuta nel PUP-PTC della provincia di Sassari (www.old.provincia.sassari.it/it/pup_ptc.wp);
- il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico per l'individuazione delle aree a pericolosità geomorfologica e delle fasce a pericolosità idraulica (www.sardegnameoportale.it);
- la documentazione disponibile sul portale regionale (<https://portal.sardegناسira.it/valutazione-impatto-ambientale>) o sul sito del Ministero

dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (<https://va.mite.gov.it/it-IT>) per la localizzazione degli impianti esistenti, autorizzati o con giudizio favorevole di compatibilità ambientale.

Le valutazioni sono supportate da **sopralluoghi** del posto e dei dintorni dell'area di installazione dell'impianto, oltre che da **fotoinserimenti** computerizzati dell'impianto e da un'**analisi di intervisibilità** condotta in ambiente GIS.

Gli impatti prodotti dagli aerogeneratori in progetto in fase di esercizio – in virtù della tipologia e della durata – sono stati analizzati in maniera dettagliata in funzione dei parametri dimensionali e compositivi dell'impianto, mentre gli impatti dovuti al cavidotto non stati considerati perché, realizzato completamente interrato, non risulta visibile in fase di esercizio.

La visibilità e percepibilità dell'impianto eolico in progetto dal territorio circostante è stata indagata tramite analisi di intervisibilità, che calcola la visibilità o meno del punto più alto di ogni aerogeneratore per ciascun pixel del Digital Surface Model (DSM) che copre l'ambito territoriale di riferimento: **l'intero territorio regionale è coperto soltanto dal DTM passo 10 m, pertanto nel DTM è stata attribuita un'altezza rappresentativa ad ogni classe di edificio presente nel DBGT 10k ed a ciascuna tipologia di uso del suolo individuata nella carta di uso del suolo** (entrambe disponibili sul geoportale regionale).

L'utilizzo del DSM rende l'analisi più realistica rispetto al DTM poiché considera anche la possibile occlusione o limitazione della visibilità legata ad ostacoli riconducibili all'edificato ed ai differenti soprassuoli (boschi, arbusteti, terreni interessati da colture arboree, ...) frapposti tra l'impianto ed il territorio circostante.

L'accuratezza delle analisi risente di un certo grado di approssimazione – in relazione all'impossibilità di tenere conto delle diverse altezze dei singoli edifici e del differente livello di densità e altezza dei diversi soprassuoli – che comunque risulta inferiore rispetto all'utilizzo del solo DTM.

Tabella 12. Altezze medie degli edifici secondo la classificazione della CTR Sardegna (Fonte: ns. elaborazioni su dati DBGT 10k)

Classe di edificato	Altezza ipotizzata (m)
Monumento Arredo urbano	1.5
Ponte Tettoia	4
Edificio civile minore	7
Edificio civile Manufatto industriale	10
Palo	24
Sostegno traliccio	60

Tabella 13. Altezze medie delle diverse tipologie di uso del suolo secondo la classificazione della CTR Sardegna (Fonte: ns. elaborazioni su dati DBGT 10k)

Classe di uso del suolo	Altezza ipotizzata (m)
221 - Vigneti	2.5
222 - Frutteti e frutti minori	3.5
223 - Oliveti	
322 - Cespuglieti e arbusteti	5
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	
244 - Aree agroforestali	10
311 - Boschi di latifoglie	
312 - Boschi di conifere	
313 - Boschi di conifere e latifoglie	
Altre classi di uso del suolo	0

L'**analisi di intervisibilità** risulta comunque **estremamente cautelativa** perché il punto di osservazione è stato posto ad altezza dal suolo pari a 250 metri (altezza massima raggiunta dagli aerogeneratori), pertanto, almeno nelle carte di intervisibilità, un aerogeneratore è considerato visibile interamente anche se nella realtà è visibile solo la parte alta (o addirittura solo la porzione più estrema delle pale).

Le **analisi di sensibilità visiva (viewshed)**, invece, consentono di calcolare la **visibilità di ogni aerogeneratore da ciascun punto dell'ambito territoriale indagato, classificato in base ai vincoli presenti**.

Le elaborazioni sono state dapprima condotte sullo stato di fatto, considerando gli aerogeneratori già esistenti, autorizzati o in via di autorizzazione nell'area vasta di analisi; successivamente è stato analizzato lo stato di progetto (fase di esercizio), cumulando l'impatto prodotto dagli aerogeneratori di progetto a quello dovuto alle macchine esistenti: è stata così valutata la variazione di un indicatore di impatto nella fase post-operam rispetto alla fase ante-operam.

La **sensibilità paesaggistica del territorio** – inteso come ambito territoriale complessivamente interessato dalle opere proposte e, quindi, dalle possibili alterazioni indotte dall'intervento antropico – è stata valutata preliminarmente in base agli elementi raccolti ed alle analisi sopra descritte; successivamente è stata valutata l'**incidenza dell'impianto eolico in progetto**, in funzione delle caratteristiche dimensionali e compositive, **sul contesto paesaggistico**. Le analisi sono state condotte, in entrambi i casi, nell'ambito di un **raggio di 12.5 km dagli aerogeneratori**.

Le valutazioni sono state infine condensate in un unico **indicatore complessivo di impatto percettivo** connesso con la presenza del nuovo impianto, descritto di seguito.

3.3.2 Metodologia di valutazione dell'impatto paesaggistico

L'**impatto paesaggistico IP** è stato valutato secondo la seguente relazione:

$$IP = VP \times VI$$

dove:

- **VP** = indice rappresentativo del valore paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi;
- **VI** = indice rappresentativo della visibilità e percepibilità dell'impianto.

3.3.2.1 Calcolo del Valore Paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi VP

L'indice VP relativo all'area vasta di riferimento (nello specifico il buffer di 12.5 km dall'impianto) è stato ottenuto quantificando gli **elementi di naturalità del paesaggio (N)**, **di qualità dell'ambiente percepibile (Q)** e la **presenza di beni e siti soggetti a vincolo (V)**, secondo la seguente relazione:

$$VP = N + Q + V$$

L'**indice di naturalità N**, che esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale senza interferenze umane, è stato calcolato **assegnando alle diverse classi d'uso del suolo un punteggio variabile da 1 a 10** secondo la seguente tabella:

Tabella 14. Indice di Naturalità N per le classi di uso del suolo

Uso del Suolo	Indice N
Territori modellati artificialmente	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario tipo	2
Vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti seminaturali	
Aree a cisteti	5
Aree a pascolo naturale	5
Boschi di conifere e misti	8
Rocce nude, falesie, rupi	8
Macchia mediterranea alta, media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10

L'**indice di qualità dell'ambiente Q**, che esprime l'entità delle alterazioni antropiche attribuibili alle diverse classi d'uso del suolo, è stato valutato **assegnando alle classi d'uso del suolo un valore variabile da 1 a 6** secondo la seguente tabella:

Tabella 15. Indice di Qualità dell'ambiente Q per le classi di uso del suolo

Uso del Suolo	Indice Q
Aree servizi, industriali, cave, ecc.	1
Tessuto urbano	2
Aree agricole	3
Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	5
Aree boscate	6

La **presenza di elementi meritevoli di tutela** da parte dell'uomo nel buffer di analisi è valorizzata nell'**indice V**, secondo una scala da 0 a 1, come segue:

Tabella 16. Indice V legato alla presenza di vincoli nell'area vasta

Vincoli	Indice V
Zone con vincoli storico-archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0.5
Zone con vincoli forestali	0.5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0.5
Zone "H" comunali	0.5
Areali di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0.5
Zone non vincolate	0

Per ognuno dei suddetti indici è stato realizzato un grid che, attraverso operazioni di map algebra, è stato sommato agli altri per ottenere un **grid finale**, i cui valori sono stati ricampionati sulla base di una **scala di valori variabile da 1 (valore paesaggistico basso) a 4 (valore paesaggistico molto alto)**, come di seguito evidenziato:

Tabella 17. Indicatore di valutazione del paesaggio VP

Valore del paesaggio	Valore	Indice VP
Basso	0-4.25	1
Medio	4.25-8.5	2
Alto	8.5-12.75	3
Molto alto	12.75-17	4

3.3.2.2 Calcolo dell'Indice di Visibilità del progetto VI

L'**indice di visibilità dell'impianto** è stato elaborato sulla base di un'**analisi di intervisibilità** condotta in ambiente GIS, calcolando il numero di aerogeneratori di progetto e degli aerogeneratori esistenti, autorizzati o in via di autorizzazione visibili da ogni punto di interesse Pdl (per una corretta valutazione dell'incremento d'impatto del progetto rispetto allo stato di fatto o ai possibili scenari di evoluzione paesaggistica).

L'**analisi di intervisibilità** è stata effettuata differenziando le seguenti fasi:

- **Visibilità degli impianti esistenti, autorizzati ed in corso di istruttoria tecnica (VIsf – Visibilità Stato di fatto).**

- **Visibilità degli impianti esistenti, autorizzati ed in corso di istruttoria tecnica e dell'impianto di progetto (Vicum – Visibilità Stato di progetto), così da valutare l'incremento di impatto imputabile alla proposta progettuale**, stimabile esclusivamente in termini di **cumulo** rispetto ad uno scenario reale (basato sulla presenza di impianti in esercizio) o più o meno realistico (basato su impianti allo stato autorizzati – pertanto di quasi certa futura realizzazione – o in corso di istruttoria tecnica – per i quali la futura realizzazione è meno sicura).
- Le valutazioni sono state effettuate anche con riferimento alle possibili alternative localizzativa/dimensionale individuate.

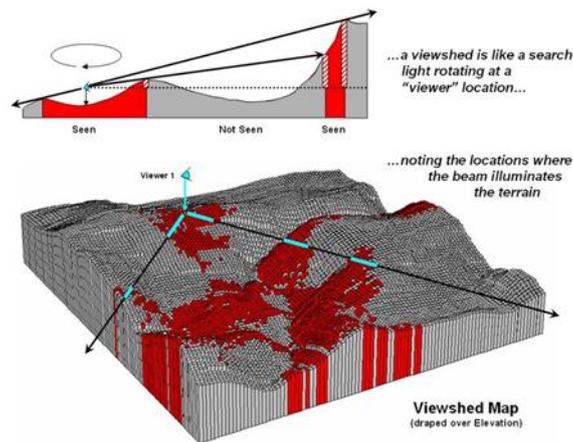


Figura 49. Schematizzazione del calcolo dell'intervisibilità in ambiente GIS (Verutes G.M. et al., 2014)

L'**indice di visibilità dell'impianto VI** ha quantificato, per ogni punto di interesse (Pdl), le relazioni tra gli aerogeneratori esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione nel raggio di 12.5 km, gli aerogeneratori in progetto ed il paesaggio circostante attraverso la seguente formula:

$$VI = P \times (B + F)$$

dove:

- **VI** = Visibilità e percepibilità dell'impianto;
- **P** = panoramicità dei diversi punti di osservazione;
- **B** = indice di bersaglio;
- **F** = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio.

3.3.2.2.1 Indice di Panoramicità P

La **panoramicità P** è legata all'appartenenza del Pdl ad un determinato contesto di riferimento paesaggistico:

Tabella 18. Classi dell'indice di panoramicità P

Tipo di area	Indice P
Aree pianeggianti – Panoramicità bassa	1
Aree collinari e di versante – Panoramicità media	1.5
Aree montane, vette, crinali, altopiani – Panoramicità alta	2

3.3.2.2.1 Indice di Bersaglio B

L'**indice di bersaglio B** indica quanto la presenza dell'impianto altera il campo visivo sui punti di osservazione predeterminati, secondo la seguente relazione:

$$B = H \times IAF$$

dove:

- **H** = indice delle variazioni della sensibilità visiva in funzione della distanza tra Pdl ed aerogeneratori;
- **IAF** = indice di affollamento, ovvero della quota di aerogeneratori dell'impianto visibile da ogni singolo Pdl.

Il metodo usato per valutare l'andamento della **sensibilità visiva H** in funzione della distanza si basa sulla considerazione che l'altezza percepita di un oggetto (in questo caso gli aerogeneratori) varia in funzione della distanza tra l'oggetto stesso e l'osservatore. In particolare, si ipotizza che **D** sia la distanza di riferimento oggetto-osservatore, pari proprio all'altezza dell'oggetto in esame (HT) poiché a tale distanza l'angolo di percezione α è pari a 45° e l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza.

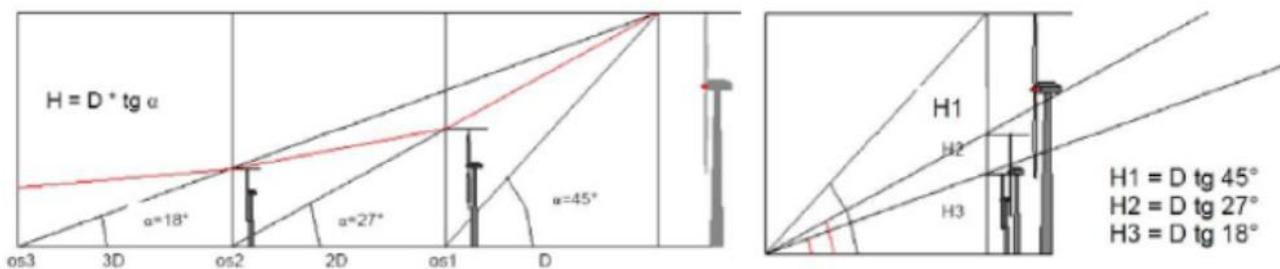


Figura 50. Esempio di valutazione della sensibilità visiva per un aerogeneratore

L'angolo di percezione diminuisce all'aumentare della distanza dell'osservatore (che ad esempio è pari a 26.6° ad una distanza doppia rispetto all'altezza della turbina) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza, corrispondente all'altezza **H** dell'oggetto posto alla distanza di riferimento **D** dall'osservatore, secondo la seguente relazione:

$$H = D \times \text{tg } \alpha$$

Nel caso in esame, in ambiente GIS, è stata considerata la porzione di aerogeneratore effettivamente visibile da ogni singolo punto di interesse e la relativa distanza in linea d'aria.

I **rapporti di intervisibilità tra aerogeneratori e punti di interesse** sono stati valutati sulla base del modello digitale della superficie con risoluzione di 10 m, disponibile per l'intero territorio indagato, per tener conto degli ostacoli frapposti tra osservatore ed ogni aerogeneratore WTG.

I **valori di ogni singola combinazione Pdl-WTG sono stati poi aggregati in 4 classi di sensibilità visiva (H)**, secondo la seguente classificazione:

Tabella 19. Classi dell'indice di sensibilità visiva Hi

Altezza percepita (H/HT)	Indice H
0.01 - 0.02	1
0.02 - 0.03	2
0.03 - 0.10	3
> 0.10	4

I valori sono stati infine **aggregati in un indicatore univoco per singolo Pdl semplicemente effettuando una media aritmetica**, dal cui calcolo sono stati esclusi tutti i valori inferiori a 0.01 così da non tenere conto dei punti di interesse in cui non sono visibili gli aerogeneratori o è del tutto trascurabile la presenza di macchine eoliche sul territorio.

Si evidenzia che, in base alle suddette considerazioni, **aerogeneratori aventi altezza di 250 m, oltre i 12.5 km di distanza, hanno una percezione visiva molto bassa (ancor meno considerando solo una parte dello stesso), fino ad arrivare a confondersi con lo sfondo, in linea con le vigenti linee guida ministeriali che suggeriscono di valutare l'impatto paesaggistico entro un raggio pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori.**

Le precedenti considerazioni si riferiscono alla sensibilità visiva di un singolo aerogeneratore, mentre **la valutazione delle relazioni panoramiche esercitate dall'impianto eolico deve considerare anche l'effetto derivante dalla vista dell'insieme delle turbine tramite il calcolo dell'indice di affollamento IAF, ovvero del numero di aerogeneratori visibili da ogni singolo Pdl sul totale degli aerogeneratori considerati**: vista la diffusione degli impianti eolici sul territorio sardo, è stato assunto come valore di soglia un numero di 50 aerogeneratori oltre il quale l'indice è sempre massimo. Tale operazione è stata condotta sempre in ambiente GIS utilizzando il modello digitale della superficie già impiegato per l'analisi di intervisibilità.

L'indice di affollamento è un insieme di numeri **variabili tra 0** (visibilità di meno del 30% degli aerogeneratori rispetto alla soglia di 50) **e 1** (visibilità di tutte le turbine o comunque almeno di 50), poi aggregati in 5 classi:

Tabella 20. Classi dell'indice di affollamento IAF considerando una soglia massima di 50 aerogeneratori

% Aerogeneratori visibili	Descrizione	Indice H
0	Impianto non visibile	0
< 30	Indice di affollamento basso	1
30 - 50	Indice di affollamento medio	2
50 - 80	Indice di affollamento alto	3
> 80	Indice di affollamento massimo	4

Moltiplicando i valori H ed IAF si ottiene l'indice bersaglio B, organizzato, per omogeneità, nelle seguenti 4 classi di incidenza:

Tabella 21. Classi dell'indice di bersaglio B

H x IAF	Descrizione	Indice B
4	Indice di bersaglio basso	1
8	Indice di bersaglio medio	2
12	Indice di bersaglio alto	3
16	Indice di bersaglio massimo	4

La **quantificazione dei valori di H e IAF**, per valutare un impatto paesaggistico coerente con un contesto di riferimento in cui sono già presenti altri impianti esistenti e/o di possibile prossima realizzazione, è stata così differenziata:

1. Analisi dello stato di fatto, tenendo conto dei soli aerogeneratori esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione;
2. Analisi dello stato di progetto, tenendo conto anche dell'inserimento degli aerogeneratori dell'impianto proposto sul territorio in esame.

3.3.2.2 Fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio F

Nella valutazione delle interferenze degli impianti eolici con il paesaggio va considerata la fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F), che può essere valutato secondo la funzione seguente:

$$F = R \times I \times Q$$

dove:

- **R** = indicatore di regolarità della frequentazione, variabile tra 1 e 4 secondo una scala crescente di regolarità;
- **I** = indicatore della quantità di visitatori o intensità della frequentazione, anch'esso variabile da 1 a 4 secondo una scala crescente di intensità;
- **Q** = indice di qualità e competenza degli osservatori (ed in un certo senso della sensibilità nei confronti della qualità del paesaggio), variabile sempre da 1 a 4 secondo una scala crescente di competenza.

I **risultati**, anche in questo caso, sono stati **aggregati in 4 classi di frequentazione** (nella selezione dei POV sono stati esclusi di default punti caratterizzati da impossibilità di frequentazione poiché insensibili alle mutazioni del paesaggio):

Tabella 22. Classi dell'indice di frequentazione F

R x I x Q	Descrizione	Indice F
0 - 16	Indice di frequentazione basso	1
16 - 32	Indice di frequentazione medio	2
32 - 48	Indice di frequentazione alto	3
48 - 64	Indice di frequentazione massimo	4

3.3.2.2.3 Indice di visibilità VI

L'**indice di visibilità e percepibilità dell'impianto (VI)**, propedeutico alle valutazioni sull'impatto paesaggistico, è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, poiché diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun aerogeneratore visibile) l'impatto è nullo.

I risultati sono stati aggregati in **4 classi**:

Tabella 23. Classi dell'indice di visibilità e percettibilità VI

P x (B + F)	Descrizione	Indice B
0 - 4	Indice di visibilità basso	1
4 - 8	Indice di visibilità medio	2
8 - 12	Indice di visibilità alto	3
12 - 16	Indice di visibilità massimo	4

L'indice di visibilità è stato **dapprima calcolato considerando i soli aerogeneratori esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione** così da caratterizzare gli aspetti percettivi del contesto ante operam (**VI_{sf}**) e **successivamente tenendo anche conto della presenza degli aerogeneratori in progetto** così da calcolare la percepibilità complessiva e l'incremento legato all'intervento (**VI_{cum}**).

3.3.2.3 Calcolo dell'Impatto Paesaggistico IP

Il **livello di impatto paesaggistico IP è stato calcolato dapprima per ogni Pdl** - dato dal prodotto tra il valore paesaggistico (VP) ed il valore di visibilità dello stato di fatto e dello stato di progetto (VI_{sf} e VI_{cum}) – **e poi come valore medio tra i Pdl**.

I valori, variabili questa volta tra 0 (nessun impatto, perché non c'è visibilità del/degli impianto/i) e 16 (impatto massimo), sono stati riclassificati come segue:

Tabella 24. Classi dell'indice di impatto paesaggistico IP

VP x VI	Descrizione	Indice IP
0	Impatto paesaggistico nullo	0
0 - 4	Impatto paesaggistico basso	1
4 - 8	Impatto paesaggistico medio	2
8 - 12	Impatto paesaggistico alto	3
12 - 16	Impatto paesaggistico molto alto	4

In particolare:

- Per valori pari a 0, **l'impianto non produce alcun impatto paesaggistico**;
- Per valori maggiori di 0 e fino a 4, l'impatto paesaggistico può ritenersi **confinato al di sotto di un'ipotetica soglia di rilevanza** e, in quanto tale, **accettabile** sotto il profilo paesaggistico senza necessità di particolari misure di mitigazione;
- Per valori maggiori di 4 e fino a 8, l'impatto paesaggistico può ritenersi **medio, ma ancora tollerabile previa adozione di misure di mitigazione paesaggistica**;
- Per valori maggiori di 8 e fino a 12, l'impatto paesaggistico può ritenersi **elevato, ma autorizzabile previa adozione di misure di mitigazione e compensazione paesaggistica**;

- **Per valori superiori a 12**, l'impatto paesaggistico si colloca **al di sopra di un'ipotetica soglia di tolleranza**, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito che deve tenere conto dell'eventuale utilità ed indifferibilità delle opere.

Il calcolo dell'impatto paesaggistico è stato effettuato per:

1. gli impianti esistenti, autorizzati o in corso di istruttoria tecnica (**IPsf**);
2. gli impianti esistenti, autorizzati o in corso di istruttoria tecnica e l'impianto di progetto (**IPcum**).

3.3.3 Valutazione degli impatti in fase di esercizio

3.3.3.1 *Analisi delle ragionevoli alternative*

La soluzione progettuale dell'impianto eolico in progetto è stata scelta a valle della valutazione delle seguenti alternative progettuali, individuate in base ai criteri ed alle verifiche delle descritte nella sezione dedicata del presente SIA:

Tabella 25. Sintesi delle alternative valutate

Elemento di valutazione	Alternative	Note
Non realizzazione	Alternativa "0"	Sono stati valutati i possibili effetti sull'ambiente in assenza del progetto proposto.
Impianto eolico vs. impianto fotovoltaico/ impianto a biomasse	Alternativa progettuale	È stata valutata la possibilità di realizzare un impianto fotovoltaico o un impianto a biomasse.
Tipologia diversa di aerogeneratori vs. aerogeneratori di progetto	Alternativa dimensionale	È stato effettuato un confronto tra aerogeneratori con potenza inferiore a quelli di progetto, a parità di produzione annua.
Area di progetto alternativa vs. localizzazione proposta	Alternativa localizzativa	In base ai criteri di localizzazione definiti in precedenza, è stata valutata una possibile opzione di sito di impianto.

Le possibili alternative sono state valutate riferendosi ai potenziali impatti ambientali individuati per il progetto in esame, esprimendo i seguenti giudizi:

-  **negativo** rispetto alla proposta presentata;
-  **indifferente** rispetto alla proposta presentata;
-  **positivo** rispetto alla proposta progettuale.

3.3.3.1.1 **Alternativa "0"**

La mancata realizzazione dell'impianto eolico comporta ovviamente l'insussistenza delle azioni di disturbo su scala locale sia durante le attività di cantiere – che comunque sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali considerate la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale – sia nella fase di esercizio – che in ogni caso non altera significativamente le matrici ambientali inclusi la biodiversità ed il paesaggio (infatti le analisi effettuate in ambiente GIS hanno evidenziato un incremento dell'indice di visibilità poco rilevante).

La conseguenza più rilevante dell'alternativa "0" è la soddisfazione della domanda di energia elettrica anche locale tramite l'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con risvolti negativi diretti ed indiretti, infatti la produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta, oltre al consumo di risorse non rinnovabili, l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra climalteranti (tra cui metano ed anidride carbonica), il cui progressivo incremento contribuisce all'effetto serra **causa di drammatici cambiamenti climatici** che stiamo tutti vivendo.

La prevalenza di combustibili fossili nel mix energetico, considerando **l'aumento del prezzo del petrolio, del gas e dell'energia elettrica e la crisi delle forniture da Paesi politicamente instabili** sia nel periodo attuale che in probabili scenari futuri, causa l'aumento del costo di produzione dell'energia – con il conseguente aumento del prezzo di vendita ai consumatori finali.

La scelta di **non realizzazione dell'impianto eolico**, pertanto, risulterebbe **in contrasto con gli obiettivi nazionali ed europei di incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili** e con l'impegno mondiale per la **neutralità climatica entro il 2050** e produrrebbe **effetti negativi indirettamente connessi con la mancata riduzione delle emissioni di gas serra**.

Tabella 26. Valutazione della sostenibilità dell'alternativa "0" rispetto alla proposta progettuale

Categoria impatto	Alternativa "0"				Note esplicative
	Cant.	Eser.	Dism.	Tot.	
01 - Popolazione e salute umana					Lo svantaggio derivante dal mancato contributo alla riduzione delle emissioni climalteranti supera i vantaggi derivanti dall'assenza di disturbi prevedibili in fase di cantiere e di dismissione.
02 - Biodiversità					L'assenza di disturbi nei confronti della fauna che frequenta l'area di intervento durante le operazioni di cantiere e di dismissione non giustifica l'alternativa "0" poiché gli impianti alimentati da FER contribuiscono indirettamente al mantenimento di adeguati livelli di biodiversità. Le scelte progettuali, inoltre, sono indirizzate, per quanto possibile, verso un miglioramento della qualità ambientale, infatti sono previsti interventi di ricostituzione di habitat su una porzione di territorio di superficie pari a quella occupata dall'impianto per accelerare i processi di rinaturalizzazione già in atto così da compensare il consumo di suolo in fase di esercizio e ridurre la frammentazione delle aree naturali nell'ambito territoriale sovralocale.
03 - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare					Gli interventi di miglioramento di habitat su una porzione di territorio di superficie pari a quella occupata dall'impianto e di ricucitura di aree naturali e seminaturali compensa il consumo di suolo in fase di esercizio e riduce la frammentazione attualmente riscontrabile nell'area di interesse. L'alterazione del suolo in fase di cantiere/dismissione, data la temporaneità e la reversibilità dei lavori, non è particolarmente significativa.
04 - Geologia ed Acque					La realizzazione dell'impianto non produce effetti significativi in fase di cantiere e di dismissione, anche grazie alle soluzioni progettuali, alle misure di sicurezza e di mitigazione adottate al fine di evitare rischi per l'assetto geomorfologico ed idraulico del territorio e la qualità delle acque superficiali e sotterranee; l'intervento, inoltre, non influisce negativamente sulla disponibilità idrica (cfr impatti sui consumi idrici).
05 - Atmosfera: Aria e Clima					In fase di cantiere/dismissione le emissioni di polveri e di gas ad effetto serra attribuibili ai mezzi di cantiere sono paragonabili a quelle dei comuni mezzi agricoli operanti nell'area vasta di riferimento; peraltro, la presenza di tali mezzi è poco significativa rispetto ai volumi di traffico quotidianamente registrati lungo la viabilità principale.

Categoria impatto	Alternativa "0"				Note esplicative
	Cant.	Eser.	Dism.	Tot.	
					In fase di esercizio la mancata realizzazione dell'impianto comporta un rallentamento nel raggiungimento degli obiettivi contro i cambiamenti climatici.
06 - Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali					In fase di cantiere/dismissione la presenza di mezzi di cantiere o delle gru è poco significativa in termini percettivi. In fase di esercizio la presenza dell'impianto produce una variazione degli attuali standard percettivi dell'area, sebbene accettabile anche in virtù delle misure di mitigazione adottate.
07 - Agenti fisici: Rumore					Gli attuali livelli di rumore associati ai flussi veicolari quotidianamente registrati sulla viabilità principale ed alle lavorazioni agricole limitrofe sono tali che l'inserimento dell'intervento proposto non determina significativi effetti incrementali, come peraltro dimostrato dalle simulazioni descritte in dettaglio nella specifica sezione del presente documento.
07 - Agenti fisici: Vibrazioni					Il progetto non determina, neppure in fase di cantiere/dismissione, significativi impatti derivanti da vibrazioni.
07 - Agenti fisici: Campi elettromagnetici					L'assenza di ricettori sensibili nelle ridotte fasce di potenziale impatto rende l'alternativa "0" sostanzialmente indifferente.
Giudizio complessivo					Il confronto tra i molteplici interessi coinvolti evidenzia che la non realizzazione dell'impianto genera effetti negativi riconducibili essenzialmente al possibile rallentamento nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti prefissati a livello comunitario e nazionale. Gli effetti positivi sono tali da compensare sia i lievi disturbi associati alla fase di cantiere e di dismissione sia la pur ridotta modifica del contesto paesaggistico prodotta dalla presenza degli aerogeneratori.

3.3.3.1.2 Alternative progettuali

La tipologia di aereogeneratori previsti in progetto è la più recente evoluzione tecnologica disponibile sul mercato (compatibile con le caratteristiche dell'area di intervento), pertanto l'unica alternativa progettuale ammissibile è rappresentata dalla realizzazione di un impianto che utilizzi **fonti rinnovabili diverse** (coerentemente con gli obiettivi di transizione ecologica descritti in precedenza).

Tale ipotesi risulterebbe meno sostenibile in termini sia economici che ambientali in base alle caratteristiche del territorio circostante l'area di intervento già descritte per quanto di seguito riportato:

- L'installazione di un **impianto idroelettrico** dipende dalla disponibilità di risorsa idrica e di salti compatibili con una produzione economicamente sostenibile, mancanti nel territorio di riferimento; le stesse considerazioni valgono per i sistemi di sfruttamento del moto ondoso che possono eventualmente essere valutati lungo la costa e non nell'entroterra; tale alternativa, pertanto, non è considerata.

- L'installazione di un impianto alimentato da **biomassa** di pari potenza non appare favorevole perché l'approvvigionamento della materia prima non sarebbe economicamente sostenibile vista l'assenza di una sufficiente superficie boschiva entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, mentre il ricorso ai soli sottoprodotti dell'attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un'estensione del bacino d'approvvigionamento tale che il trasporto avrebbe un'incidenza inammissibile sui costi di produzione.

Tale impianto, inoltre, causerebbe un incremento delle polveri sottili su scala locale in atmosfera – con il conseguente aumento dei rischi per la popolazione – a cui vanno aggiunti l'aumento dell'inquinamento prodotto dal gran numero di automezzi in circolazione nell'area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il rilevante effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola subirebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è impiegata anche come lettiera per gli allevamenti ed il legname derivante dalle utilizzazioni boschive è utilizzato pure come legna da ardere, pertanto il loro impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi di approvvigionamento).

- La realizzazione di un **impianto fotovoltaico tradizionale a terra** richiederebbe, a parità di energia elettrica prodotta, un incremento notevole dell'occupazione di suolo a danno delle superfici naturali e/o destinate all'attività agricola, con ripercussioni sugli equilibri ambientali e/o sull'economia locale (e quindi sulla popolazione) e sull'azione di presidio del territorio svolta dagli imprenditori agricoli (con risvolti positivi anche sul controllo del dissesto idrogeologico).

La realizzazione di un **impianto agri-fotovoltaico**, invece, manterrebbe gli effetti positivi derivanti da un impianto fotovoltaico a terra, evitando allo stesso tempo la sottrazione dell'area interessata alla produzione agricola o al pascolo naturale.

Nel caso di specie, in virtù delle scelte progettuali effettuate e delle misure di mitigazione e compensazione previste, effetti positivi e negativi si bilanciano, pertanto il principale limite alla realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico è rappresentato dalla necessità di acquisire la disponibilità delle aree, non richiesta per gli impianti eolici.

Di seguito il dettaglio delle valutazioni effettuate per singola componente ambientale. I disturbi in fase di cantiere/dismissione non sono stati presi in considerazione poiché in alcuni casi di difficile quantificazione – se non a seguito di una progettazione di livello paragonabile a quello dell'impianto proposto – e, in ogni caso, della temporaneità dei lavori e reversibilità della maggior parte delle attività.

Tabella 27. Valutazione della sostenibilità delle alternative progettuali rispetto alla tipologia di impianto proposta

Categoria impatto	Biomassa	FV	AFV	Note esplicative
01 - Popolazione e salute umana				I vantaggi derivanti dalla riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera si equivalgono, ad eccezione della biomassa che, benché a bilancio sostanzialmente neutro rispetto all'anidride carbonica fissata dalle piante, produce comunque emissioni concentrate.
02 - Biodiversità				I vantaggi indirettamente connessi con la produzione di energia da fonti rinnovabili si equivalgono, risultando anche significativamente maggiori rispetto agli accettabili effetti negativi.
03 - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare				Gli impianti alimentati da biomassa causano l'incremento della domanda di prodotti e sottoprodotti dell'attività agro-silvo-

Categoria impatto	Biomassa	FV	AFV	Note esplicative
				<p>pastorale per la loro alimentazione in fase di esercizio, producendo rilevanti effetti distorsivi del mercato locale e sovralocale, con ripercussioni sull'uso del suolo ed eventualmente sul patrimonio agroalimentare locale.</p> <p>Gli impianti fotovoltaici tradizionali a terra comportano una sottrazione del suolo destinato alla produzione agricola, con effetti negativi sul patrimonio agroalimentare locale, e/o coperto da vegetazione naturale, con ripercussioni sugli equilibri ambientali.</p> <p>Gli interventi di mitigazione e compensazione ipotizzati per il progetto proposto bilanciano gli effetti positivi indotti dagli impianti agro-fotovoltaici sul patrimonio agroalimentare e sull'uso del suolo.</p>
04 - Geologia ed Acque				<p>I possibili effetti in fase di cantiere/dismissione si equivalgono.</p> <p>Gli impianti a biomassa e gli impianti fotovoltaici comportano una maggiore alterazione del regime idrologico delle acque a causa della maggiore superficie impermeabilizzata o, nel caso degli impianti FV e AFV, della concentrazione delle acque piovane in zone limitate: tale alterazione è attenuata utilizzando moduli ad inseguimento solare per gli impianti FV e dalla presenza della coltura sottostante i moduli per gli impianti AFV.</p>
05 - Atmosfera: Aria e Clima				<p>Gli impianti a biomassa producono emissioni di gas serra concentrate in un'area ristretta anche se a bilancio neutro.</p> <p>I vantaggi dell'impianto eolico proposto sono sostanzialmente equivalenti rispetto agli impianti FV e AFV.</p>
06 - Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali				<p>Gli impianti a biomassa di grande generazione producono una significativa alterazione del contesto paesaggistico, con notevole artificializzazione del territorio, tanto da risultare più idonei all'interno di aree industriali.</p> <p>Gli impianti fotovoltaici sono meno visibili a lunga distanza, anche se comportano l'alterazione di una superficie di territorio maggiore, comunque più facilmente mascherabile.</p>
07 - Agenti fisici: Rumore				<p>Le emissioni di rumore prodotte dagli impianti FV e AFV sono minori rispetto agli impianti eolici, che comunque devono rispettare le norme vigenti in materia.</p> <p>Il funzionamento degli impianti a biomassa, invece, produce emissioni rumorose maggiori rispetto agli impianti eolici, risultando compatibili con il clima acustico di aree industriali piuttosto che di aree agricole o naturali.</p>
07 - Agenti fisici: Vibrazioni				<p>Non si rilevano sostanziali differenze tra le diverse tipologie di impianto considerata la pari necessità di realizzare in fase di cantiere strutture con adeguata resistenza alle sollecitazioni.</p>
07 - Agenti fisici: Campi elettromagnetici				<p>A parità di soluzione di connessione e di opere di rete, non si rilevano sostanziali differenze tra le diverse tipologie di impianto.</p>
Giudizio complessivo				<p>Il confronto tra aspetti positivi e negativi delle diverse tipologie di impianto valutate evidenzia che gli impianti a biomassa e quelli fotovoltaici tradizionali a terra sono meno favorevoli in termini ambientali.</p> <p>Il giudizio complessivo relativo agli impianti agro-fotovoltaici, invece, è sostanzialmente equiparabile a quello dell'impianto eolico proposto, tuttavia nel caso di specie ha prevalso la possibilità di non acquisire la disponibilità dell'area interessata dal progetto già in fase di sviluppo.</p>

3.3.3.1.3 Alternative localizzative/dimensionali

L'analisi delle norme, dei vincoli e delle tutele presenti nell'area vasta di analisi (cfr. capitolo dedicato del presente SIA) ha permesso di selezionare, in base ai criteri di localizzazione di cui al D.M. 10/09/2010 ed alla D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020, l'**areale di riferimento** per lo sviluppo del progetto e, all'interno di questo, le **aree compatibili**.

Altre analisi multicriteri – sviluppate analiticamente in ambiente GIS – hanno considerato anche i seguenti aspetti:

- Norme, vincoli e tutele (di natura paesaggistico-ambientale e non solo) presenti nell'area vasta di analisi;
- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Vicinanza ad infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una stazione elettrica RTN;
- Accessibilità del sito ed assenza di ostacoli al trasporto ed all'assemblaggio dei componenti;
- Presenza di altri impianti da fonti rinnovabili esistenti/autorizzati;
- Distanza da potenziali ricettori sensibili ed infrastrutture viarie con volumi di traffico incompatibili con la presenza dell'impianto.

Il layout proposto, dunque, è stato confrontato con le seguenti alternative, individuate in base ai suddetti criteri:

- **Alternativa 1:** si tratta di un'**alternativa di localizzazione** che prevede l'installazione di aerogeneratori di pari numero e caratteristiche di quelle di progetto, ma situati a nord-ovest rispetto al layout proposto;
- **Alternativa 2:** si tratta di un'**alternativa dimensionale** che prevede l'installazione di un numero maggiore di turbine eoliche con potenza inferiore rispetto agli aerogeneratori di progetto, a parità di produzione annua complessiva di energia elettrica, e disposti su un'area più estesa.

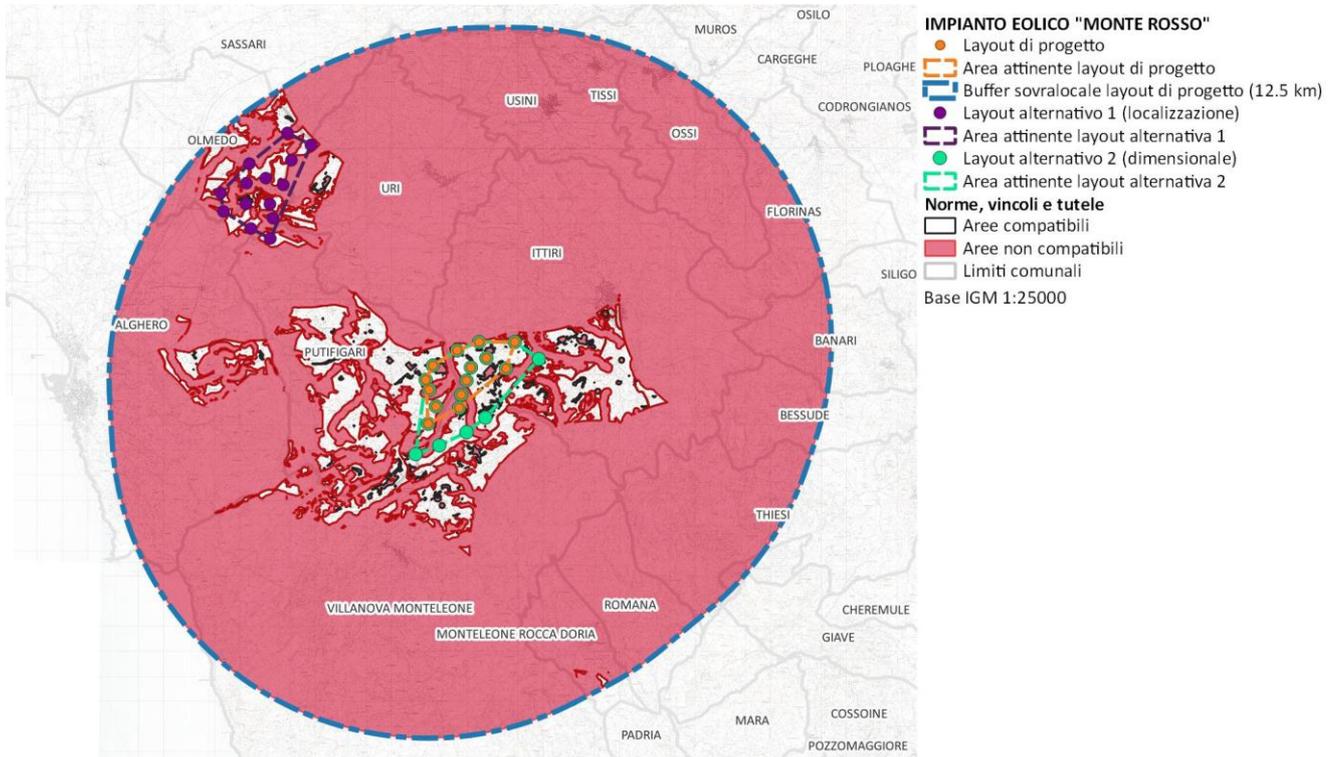


Figura 51. Figura 108. Individuazione dei layout alternativi nelle aree compatibili in base a norme, vincoli e tutele presenti nell'area sovralocale di analisi

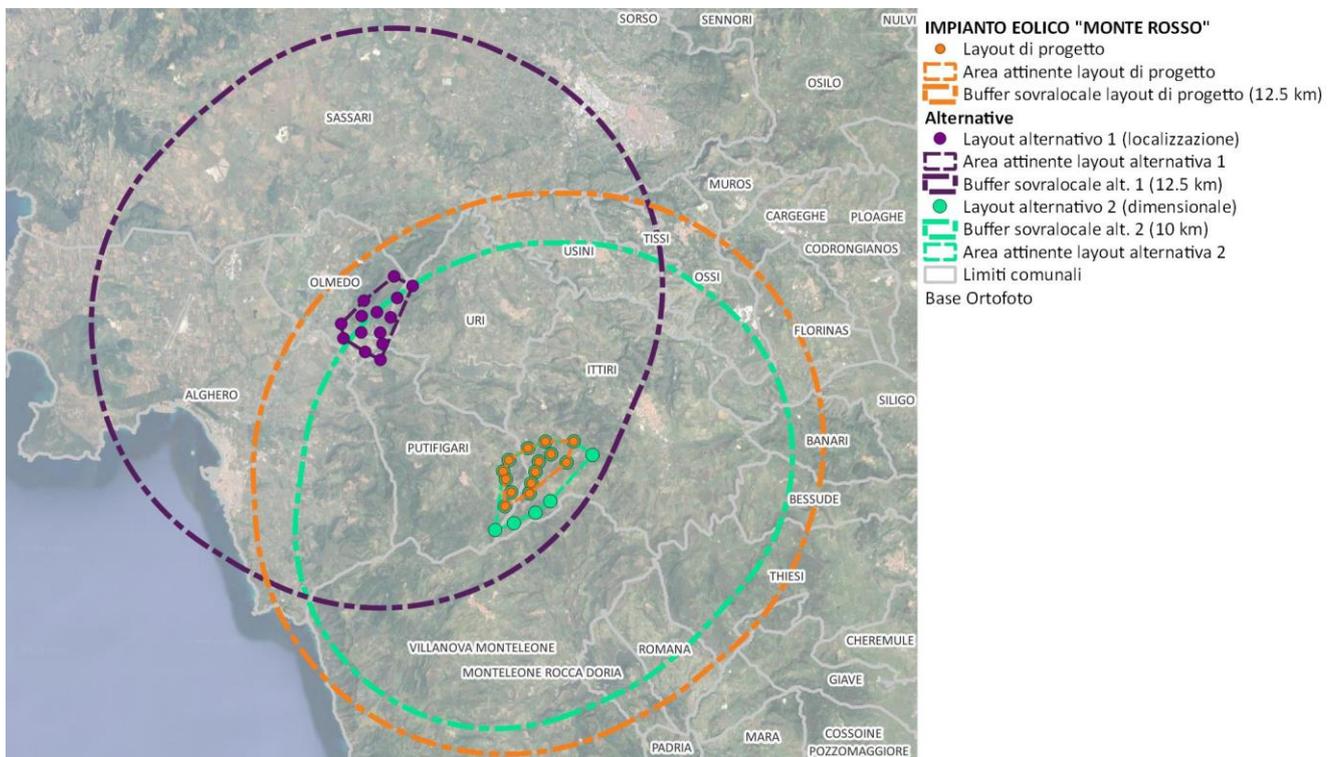


Figura 52. Localizzazione del layout di progetto e dei layout alternativi su base ortofoto

Tabella 28. Confronto dati tecnici layout di progetto e layout alternativi

Variabili considerate	Layout di progetto	Layout alternativo 1	Layout alternativo 2
N. WTG	14	14	19
Modello	Siemens Gamesa SG170	Siemens Gamesa SG170	Siemens Gamesa SG145
Altezza Totale [m]	250	250	200
Altezza hub [m]	165	165	127.5
Diametro rotore [m]	170	170	145
Potenza nominale WTG [MW]	6.6	6.6	5.0
Potenza complessiva [MW]	92.4	92.4	95

Dal confronto è emerso che il layout proposto garantisce il miglior equilibrio tra producibilità ed occupazione di suolo, ingombro visivo ed uso delle risorse territoriali (Tabella 6).

Tabella 29. Sintesi degli esiti del confronto tra layout proposto e alternative localizzative/dimensionali [in verde i risultati più favorevoli; in rosso i risultati meno favorevoli; in giallo eventuali risultati equivalenti]

	Area impianto ¹ [ha]	Producibilità annua ² [MWh/anno]	Producibilità per superficie impianto [MWh/(anno*ha)]	Producibilità per unità di ingombro visivo impianto ³ [MWh/(anno*m ³)]	Porzione del territorio con visibilità dell'impianto [%]
Layout di progetto	631	255772	405	11	45
Layout alternativo 1	770	259418	337	11	72
Layout alternativo 2	1190	262360	220	16	49

I tre layout, in virtù delle caratteristiche anemologiche del sito, hanno una **producibilità annua paragonabile**.

L'installazione di un numero maggiore di aerogeneratori (19 per il layout alternativo 1 vs. 14 per il layout di progetto ed il layout alternativo 2), a parità di producibilità, comporta un'occupazione di suolo maggiore e, dato le dimensioni inferiori degli aerogeneratori, un ingombro visivo minore, tuttavia la **percettibilità dell'impianto dal territorio circostante, in base alle analisi di intervisibilità, è inferiore per il layout di progetto (45%) rispetto all'alternativa 2 (49%) ed all'alternativa 1 (72%)** – cfr. Tabella 5.

¹ Minimo poligono convesso costruito su WTG.

² Analisi effettuata su base dati RSE Atla Eolico.

³ Rapporto tra la producibilità dell'impianto ed il volume del cilindro circoscritto ad ogni aerogeneratore.

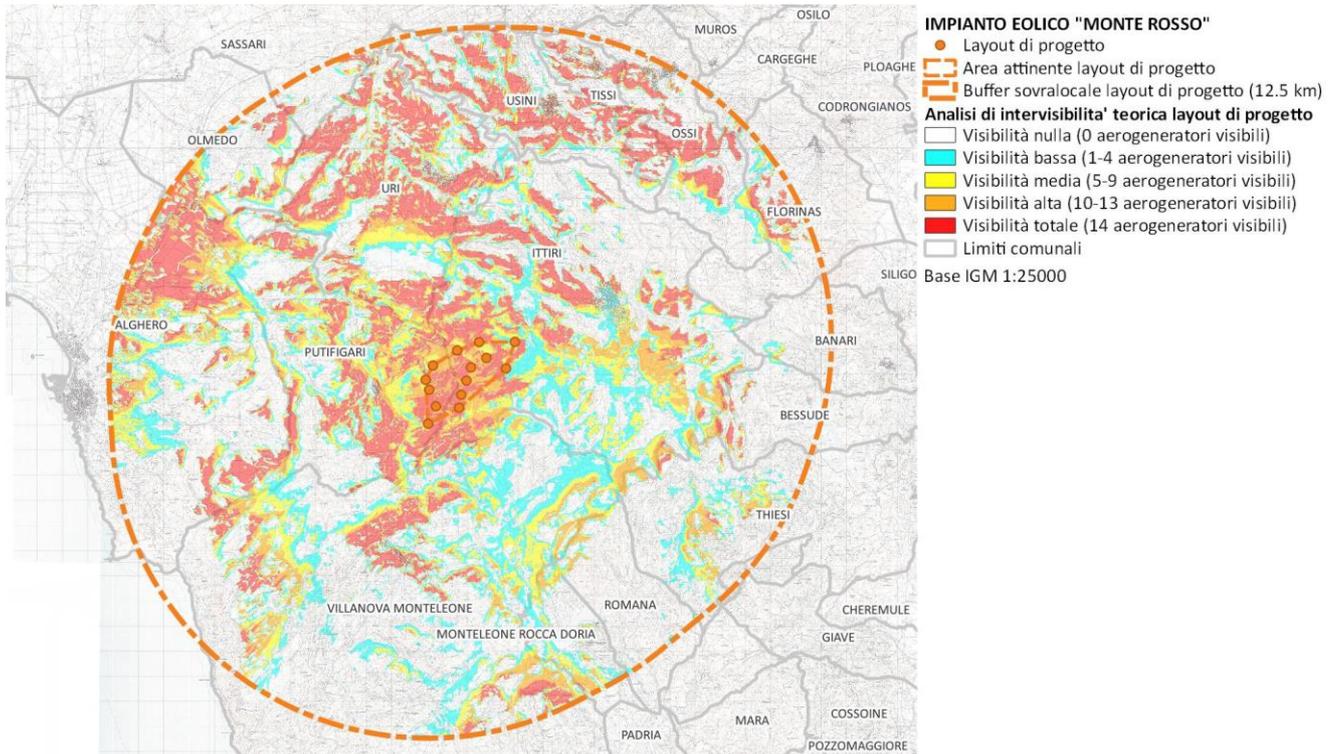


Figura 53. Mappa di intervisibilità su ortofoto del layout di progetto

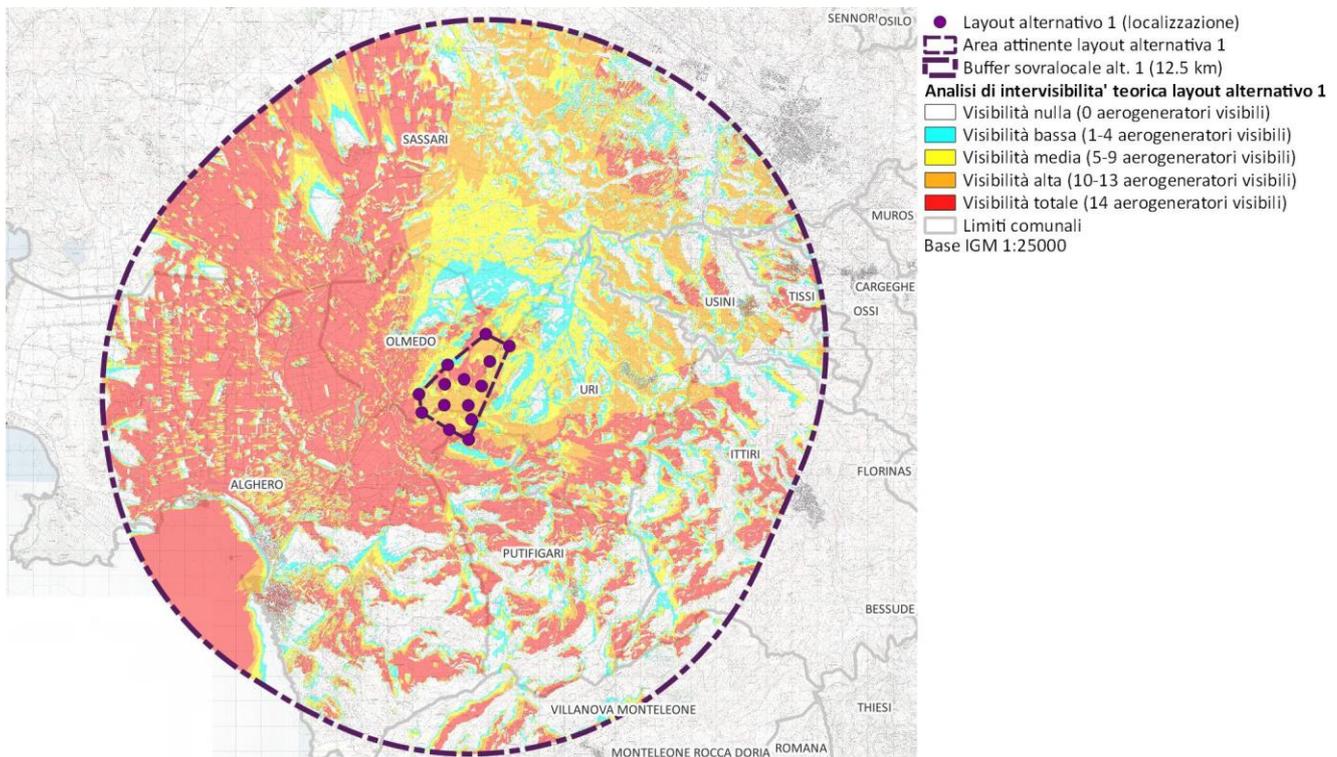


Figura 54. Mappa di intervisibilità su ortofoto del layout alternativo 1

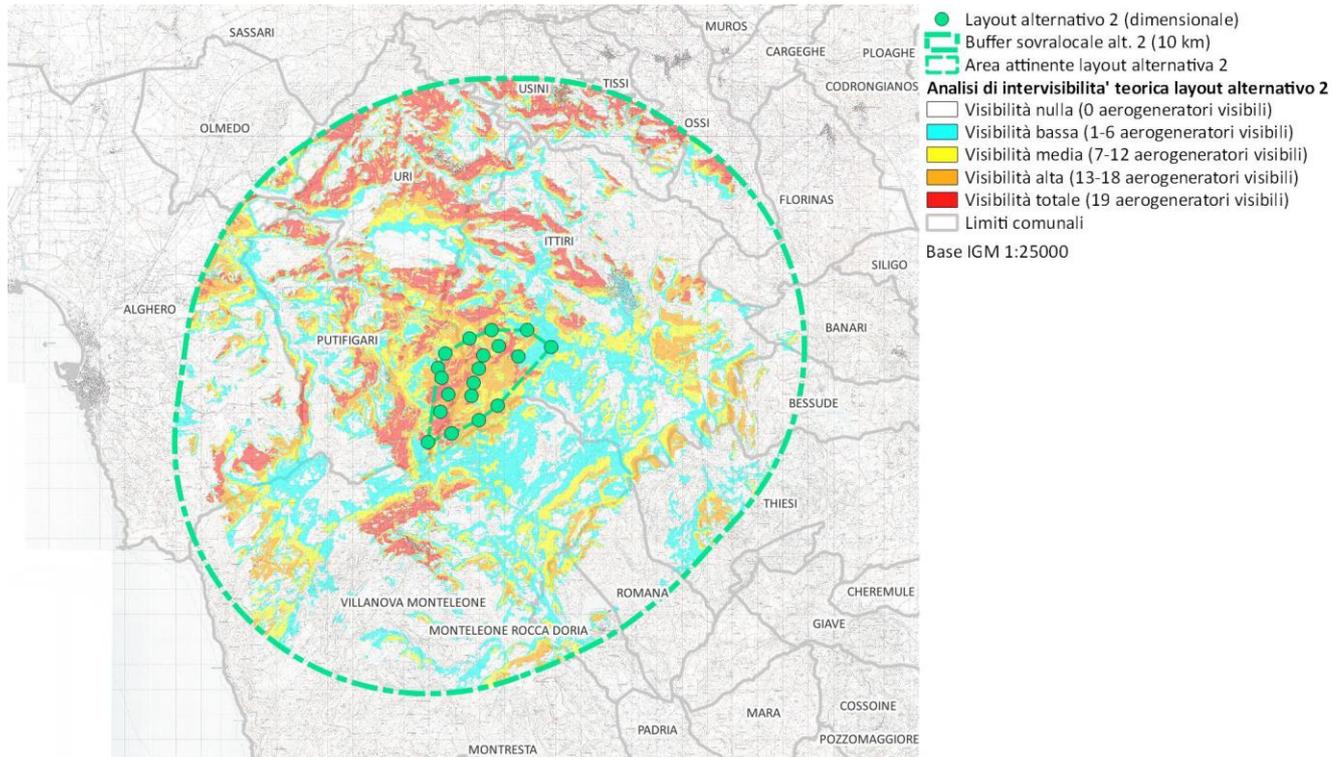


Figura 55. Mappa di intervisibilità su ortofoto del layout alternativo 2

La realizzazione delle alternative, inoltre, non ridurrebbe in modo apprezzabile gli impatti sulle componenti popolazione e salute umana, biodiversità, geologia ed acque, atmosfera ed agenti fisici, impatti comunque mediamente accettabili per tutti i layout, pertanto tali componenti non sono state valutate.

Nella tabella che segue si riportano gli effetti delle alternative rispetto al progetto in esame.

Tabella 30. Valutazione della sostenibilità delle alternative localizzative/dimensionali rispetto alla tipologia di impianto proposta

Categoria impatto	Alternativa 1 (localizzazione)				Alternativa 2 (dimensionale)				Note esplicative
	Cant.	Eser.	Dism.	Tot.	Cant.	Eser.	Dism.	Tot.	
01 - Popolazione e salute umana									L'incremento del numero di aerogeneratori rende più difficoltosa la predisposizione di un layout coerente con i requisiti minimi di sicurezza imposti dalle vigenti norme, aumentando il rischio per la salute dei cittadini. L'impatto sull'occupazione non varia in quanto il numero di addetti da considerare in cantiere è il medesimo del layout definitivo; anche il disturbo alla viabilità non subisce variazioni in quanto la viabilità ed il numero di mezzi operanti in cantiere non cambiano.
02 - Biodiversità									La selezione tra le alternative di localizzazione è stata effettuata in modo da non interferire con le esigenze di conservazione della biodiversità, massimizzando i percorsi su viabilità esistente; i layout non presentano differenze significative in termini di sottrazione di habitat – essendo localizzati comunque in prevalenza su aree agricole e su superfici coperte da vegetazione erbacea ed arbustiva – mantenendosi su livelli bassi più che accettabili; anche i rischi di collisione di avifauna e chiroteri sono praticamente invariati I layout alternativi non interferiscono direttamente con siti Rete Natura 2000 così come quello definitivo.
03 - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare									Le alternative sono state selezionate considerando anche l'attuale destinazione d'uso dei suoli, agricola e/o a pascolo: il consumo di suolo, tuttavia, risulta più elevato nel layout alternativo 2 a causa del maggior numero di aerogeneratori presenti.
04 - Geologia ed Acque									La ridotta incidenza dei movimenti terra è tale che anche i layout alternativi non contribuiscano significativamente ai fenomeni di dissesto legati ad altri usi del territorio. Le differenze di layout non incidono significativamente sui rischi di perdita d'olio o sversamento di altre sostanze inquinanti, comunque poco probabili e di modesta entità, né sui consumi d'acqua in quanto i tratti sterrati da bagnare per ridurre le emissioni polverulente risultano simili in termini di lunghezza.

Categoria impatto	Alternativa 1 (localizzazione)				Alternativa 2 (dimensionale)				Note esplicative
	Cant.	Eser.	Dism.	Tot.	Cant.	Eser.	Dism.	Tot.	
									Non si rilevano, inoltre, differenze rilevanti che possano causare alterazioni significative della qualità delle acque superficiali o l'alterazione del drenaggio superficiale.
05 - Atmosfera: Aria e Clima	☺	☹	☺	☹	☺	☹	☺	☹	La producibilità dei layout, a parità di condizioni, è paragonabile, pertanto il contributo dell'impianto alla riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera non varia in misura rilevante. Le differenze di layout, inoltre, non incidono significativamente sulle emissioni di polveri in fase di cantiere poiché i tratti sterrati hanno lunghezze paragonabili.
06 - Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	☺	☹	☺	☹	☺	☹	☺	☹	Le simulazioni condotte nell'area compresa entro il buffer sovralocale (entro il raggio di 12.5 km per il layout di progetto e l'alternativa 1 e 10 km per l'alternativa 2) evidenziano che, per caratteristiche orografiche, la visibilità dell'impianto nella localizzazione alternativa 1 è più elevata rispetto alla localizzazione proposta (45% verso 72%).
07 - Agenti fisici: Rumore	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	Non si rilevano sostanziali differenze.
07 - Agenti fisici: Vibrazioni	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	Non si rilevano sostanziali differenze.
07 - Agenti fisici: Campi elettromagnetici	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	Non si rilevano sostanziali differenze.
07 - Agenti fisici: Radiazioni ottiche	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	Non si rilevano sostanziali differenze.
Giudizio complessivo	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	<u>La scelta del layout di progetto, frutto di un'analisi multicriteriale, garantisce il miglior equilibrio tra producibilità ed occupazione di suolo, ingombro visivo ed uso delle risorse territoriali.</u> L'alternativa 1 (coincidente con l'alternativa di localizzazione) ha una percezione visiva maggiore, mentre l'alternativa 2 (corrispondente all'alternativa dimensionale) è stata scartata per una maggiore occupazione di suolo rispetto al layout definitivo. <u>Il layout di progetto, pertanto, risulta l'alternativa più sostenibile dal punto di vista ambientale.</u>

3.3.3.2 Valore Paesaggistico del territorio di riferimento

Si riportano di seguito i valori degli indici calcolati per l'area di analisi secondo la metodologia descritta in precedenza.

3.3.3.2.1 Indice di Naturalità (N)

Le elaborazioni evidenziano una **naturalità mediamente pari a 5.4** in virtù dell'**alternanza di aree agricole** (seppur coltivate con metodi estensivi) – 30.67% con indice pari a 3 – **e di ambienti naturali e semi-naturali** (in particolare aree a vegetazione sclerofilla, spesso utilizzate a pascolo) – 26.36% con indice pari a 8 – nell'area sovralocale di riferimento.

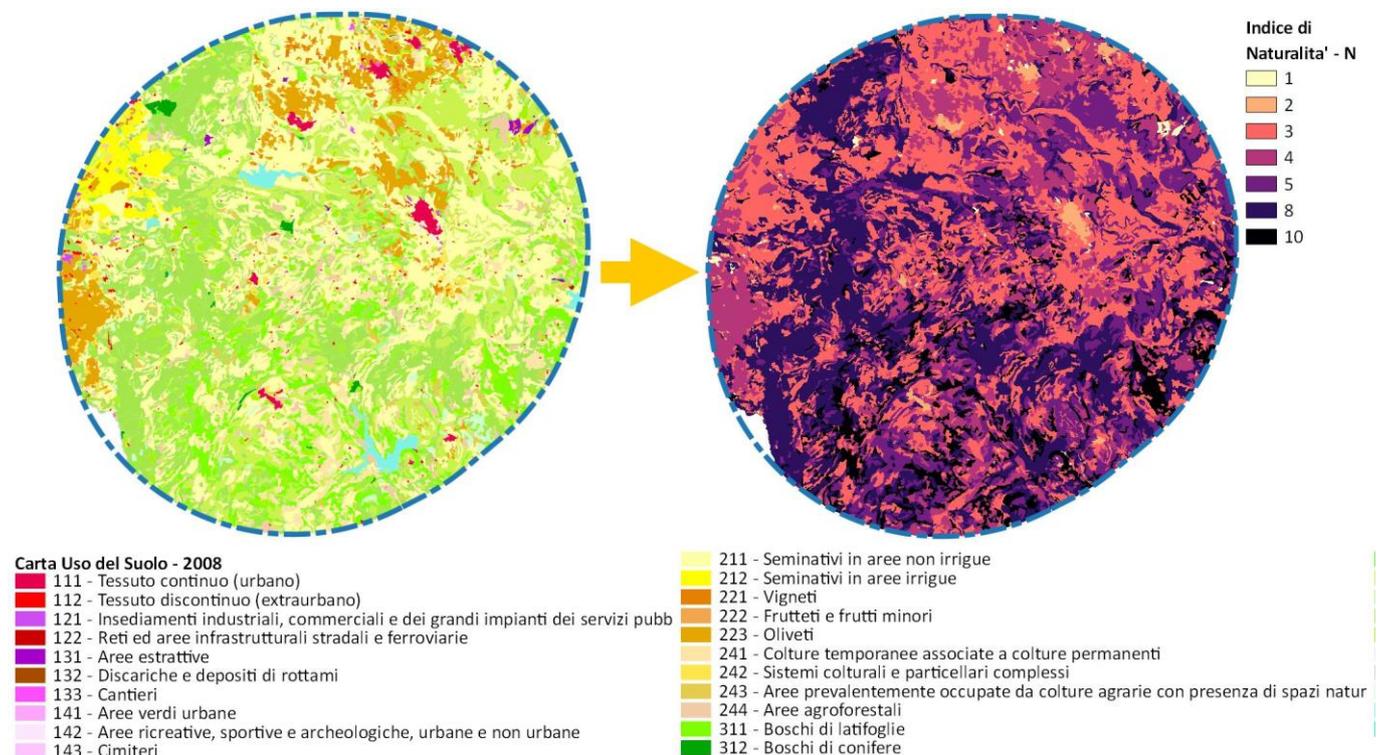


Figura 56. Indice di Naturalità (N) calcolato nel buffer sovralocale di analisi

Tabella 31. Indice di Naturalità (N) ripartito per classi di uso del suolo (CTR Sardegna, 2008)

Indice di Naturalità - N	Sup. [ha]	Rip. %
N = 1	241.24	0,38%
1 - Territori modellati artificialmente	241.24	0,38%
12 - Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	64.02	0,10%
121 - Insediamenti industriali, commerciali e dei grandi impianti dei servizi pubblici	45.43	0,07%
122 - Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie	18.59	0,03%
13 - Zone estrattive, discariche e cantieri	177.21	0,28%
131 - Aree estrattive	112.43	0,18%
132 - Discariche e depositi di rottami	1.11	0,002%

133 - Cantieri	63.67	0.10%
N = 2	845.53	1.34%
1 - Territori modellati artificialmente	845.53	1.34%
11 - Zone urbanizzate	797.49	1.27%
111 - Tessuto continuo (urbano)	525.89	0.84%
112 - Tessuto discontinuo (extraurbano)	271.60	0.43%
14 - Zone verdi artificiali non agricole	48.04	0.08%
141 - Aree verdi urbane	2.60	0.004%
142 - Aree ricreative, sportive e archeologiche, urbane e non urbane	38.97	0.06%
143 - Cimiteri	6.47	0.01%
N = 3	19314.24	30.67%
2 - Territori agricoli	19314.24	30.67%
21 - Seminativi	19314.24	30.67%
211 - Seminativi in aree non irrigue	18010.68	28.60%
212 - Seminativi in aree irrigue	1303.56	2.07%
N = 4	10861.21	17.25%
2 - Territori agricoli	10861.21	17.25%
22 - Colture permanenti	4640.66	7.37%
221 - Vigneti	560.49	0.89%
222 - Frutteti e frutti minori	2.60	0.004%
223 - Oliveti	4077.58	6.48%
24 - Zone agricole eterogenee	6220.55	9.88%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	3055.20	4.85%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	898.39	1.43%
243 - Aree prev. occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	823.07	1.31%
244 - Aree agroforestali	1443.88	2.29%
N = 5	9917.79	15.75%
3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali	9917.79	15.75%
32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee	9449.88	15.01%
321 - Aree a pascolo naturale	9291.31	14.76%
322 - Cespuglieti e arbusteti	158.57	0.25%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	467.91	0.74%
333 - Aree con vegetazione rada	467.91	0.74%
N = 8	16596.58	26.36%
3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali	15964.78	25.35%
31 - Zone boscate	223.64	0.36%
312 - Boschi di conifere	211.00	0.34%
313 - Boschi di conifere e latifoglie	12.65	0.02%
32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee	15713.93	24.96%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	14125.11	22.43%
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	1588.82	2.52%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	27.21	0.04%
331 - Spiagge, dune e sabbie	0.91	0.001%
332 - Pareti rocciose e falesie	26.30	0.04%
5 - Corpi idrici	631.80	1.00%
51 - Acque continentali	628.64	1.00%
512 - Bacini d'acqua	628.64	1.00%
52 - Acque marittime	3.15	0.01%
521 - Lagune, laghi e stagni costieri	3.15	0.01%
N = 10	5189.67	8.24%
3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali	5189.67	8.24%

31 - Zone boscate	5189.67	8.24%
311 - Boschi di latifoglie	5189.67	8.24%
Totale complessivo	66966.26	100.00%

Le superfici con maggiore grado di naturalità – indice pari a 10 – sono rappresentate dalle diffuse **zone boscate con latifoglie** presenti nell'**8.24%** del territorio di analisi (in particolare nella fascia centro-meridionale).

Tabella 32. Ripartizione dell'indice di Naturalità (N) nel buffer sovralocale di analisi

Valore N	Rip. %	Valore N	Rip. %
1	0.4%	5	15.8%
2	1.3%	8	26.4%
3	30.7%	10	8.2
4	17.2%		
Media ponderata del valore di N		5.4	

3.3.3.2.2 Indice di Qualità ambientale (Q)

Le elaborazioni confermano una **qualità ambientale mediamente pari a 4**, in quanto **il 47.92% dell'area sovralocale di riferimento è destinato ad usi agricoli** (in particolare il 28.60% di seminativi in aree non irrigue, il 6.48% di oliveti ed il 4.85% di colture temporanee associate a colture permanenti) – con indice pari a 3 – **ed il 25.21% è coperto da aree naturali e seminaturali** (il 22.43% di aree a vegetazione sclerofilla – con indice pari a 5 – ed il 14.76% di aree a pascolo naturale – con indice pari a 5).

Tabella 33. Indice di Qualità ambientale (Q) ripartito per classi di uso del suolo (CTR Sardegna, 2008)

Indice di Qualità ambientale -Q	Sup. [ha]	Rip. %
Q = 1	241.24	0.38%
1 - Territori modellati artificialmente	241.24	0.38%
12 - Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	64.02	0.10%
121 - Insediamenti industriali, commerciali e dei grandi impianti dei servizi pubblici	45.43	0.07%
122 - Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie	18.59	0.03%
13 - Zone estrattive, discariche e cantieri	177.21	0.28%
131 - Aree estrattive	112.43	0.18%
132 - Discariche e depositi di rottami	1.11	0.002%
133 - Cantieri	63.67	0.10%
Q = 2	845.53	1.34%
1 - Territori modellati artificialmente	845.53	1.34%
11 - Zone urbanizzate	797.49	1.27%
111 - Tessuto continuo (urbano)	525.89	0.84%
112 - Tessuto discontinuo (extraurbano)	271.60	0.43%
14 - Zone verdi artificiali non agricole	48.04	0.08%
141 - Aree verdi urbane	2.60	0.004%
142 - Aree ricreative, sportive e archeologiche, urbane e non urbane	38.97	0.06%

143 - Cimiteri	6.47	0.01%
Q = 3	30175.45	47.92%
2 - Territori agricoli	30175.45	47.92%
21 - Seminativi	19314.24	30.67%
211 - Seminativi in aree non irrigue	18010.68	28.60%
212 - Seminativi in aree irrigue	1303.56	2.07%
22 - Colture permanenti	4640.66	7.37%
221 - Vigneti	560.49	0.89%
222 - Frutteti e frutti minori	2.60	0.004%
223 - Oliveti	4077.58	6.48%
24 - Zone agricole eterogenee	6220.55	9.88%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	3055.20	4.85%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	898.39	1.43%
243 - Aree prev. occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	823.07	1.31%
244 - Aree agroforestali	1443.88	2.29%
Q = 4	10415.07	16.54%
3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali	9786.43	15.54%
32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee	9291.31	14.76%
321 - Aree a pascolo naturale	9291.31	14.76%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	495.12	0.79%
331 - Spiagge, dune e sabbie	0.91	0.001%
332 - Pareti rocciose e falesie	26.30	0.04%
333 - Aree con vegetazione rada	467.91	0.74%
5 - Corpi idrici	628.64	1.00%
51 - Acque continentali	628.64	1.00%
512 - Bacini d'acqua	628.64	1.00%
Q = 5	15875.65	25.21%
3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali	15872.49	25.21%
32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee	15872.49	25.21%
322 - Cespuglieti e arbusteti	158.57	0.25%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	14125.11	22.43%
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	1588.82	2.52%
5 - Corpi idrici	3.15	0.01%
52 - Acque marittime	3.15	0.01%
521 - Lagune, laghi e stagni costieri	3.15	0.01%
Q = 6	5413.31	8.60%
3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali	5413.31	8.60%
31 - Zone boscate	5413.31	8.60%
311 - Boschi di latifoglie	5189.67	8.24%
312 - Boschi di conifere	211.00	0.34%
313 - Boschi di conifere e latifoglie	12.65	0.02%
Totale complessivo	66966.26	100.00%

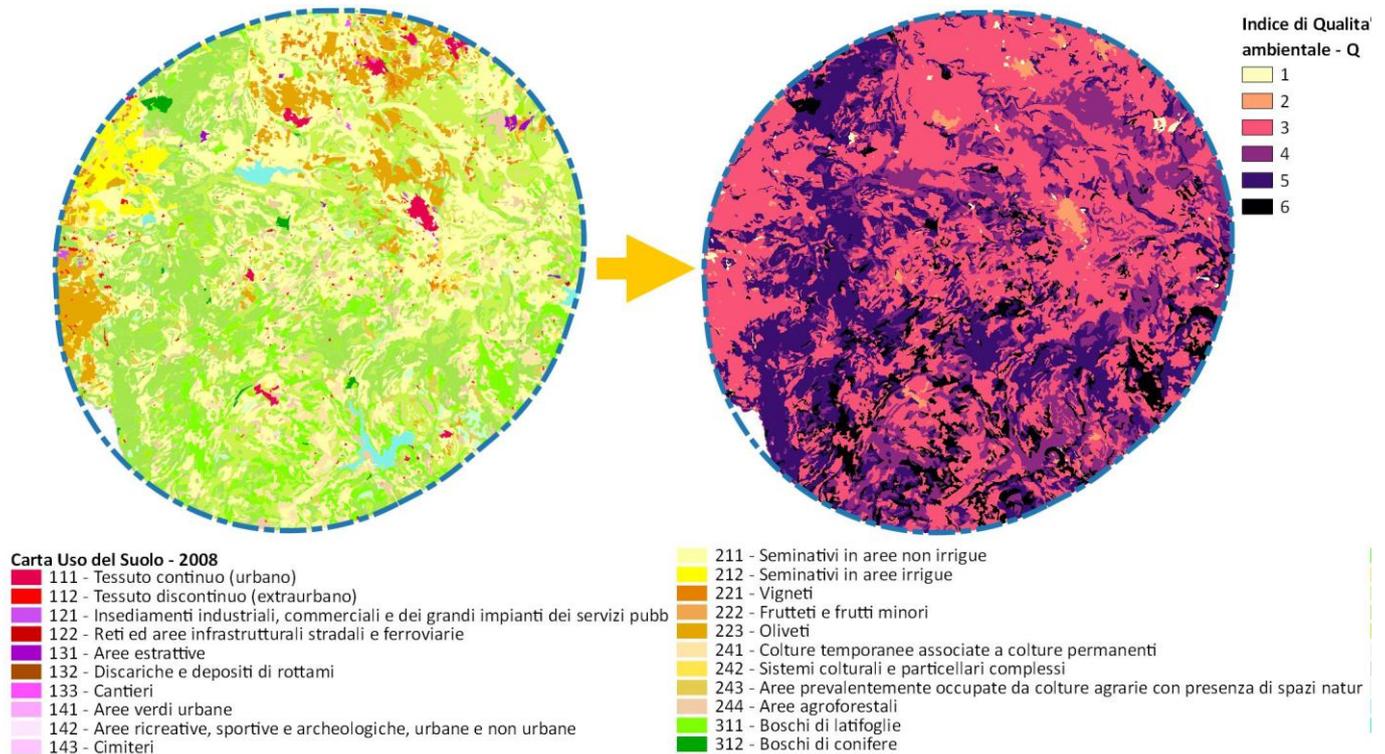


Figura 57. Indice di Qualità ambientale (Q) calcolato nel buffer sovralocale di analisi

Le superfici a maggiore qualità ambientale – indice pari a 6 – sono rappresentate dalle diffuse **zone boscate (in particolare di latifoglie)** presenti nell'**8.60%** del territorio di analisi (soprattutto nella fascia centro-meridionale).

Tabella 34. Ripartizione dell'indice di Qualità ambientale (Q) nel buffer sovralocale di analisi

Valore Q	Rip. %	Valore Q	Rip. %
1	0.4%	4	16.5%
2	1.3%	5	25.2%
3	47.9%	6	8.6
Media ponderata del valore di Q		3.9	

3.3.3.2.3 Indice dei Vincoli dell'area (V)

Le elaborazioni svolte sui beni e siti vincolati presenti nel buffer sovralocale di analisi evidenziano la **netta prevalenza di superfici vincolate nel territorio (il 90% con V>0), in particolare il 79.8% è contraddistinto da un indice V pari a 0.5 in virtù della presenza diffusa di aree a valore naturalistico** (in particolare siti chiroterofauna, oasi di protezione faunistica, corsi d'acqua e laghi, zone boschive, sistemi costieri, la ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone, la zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero).

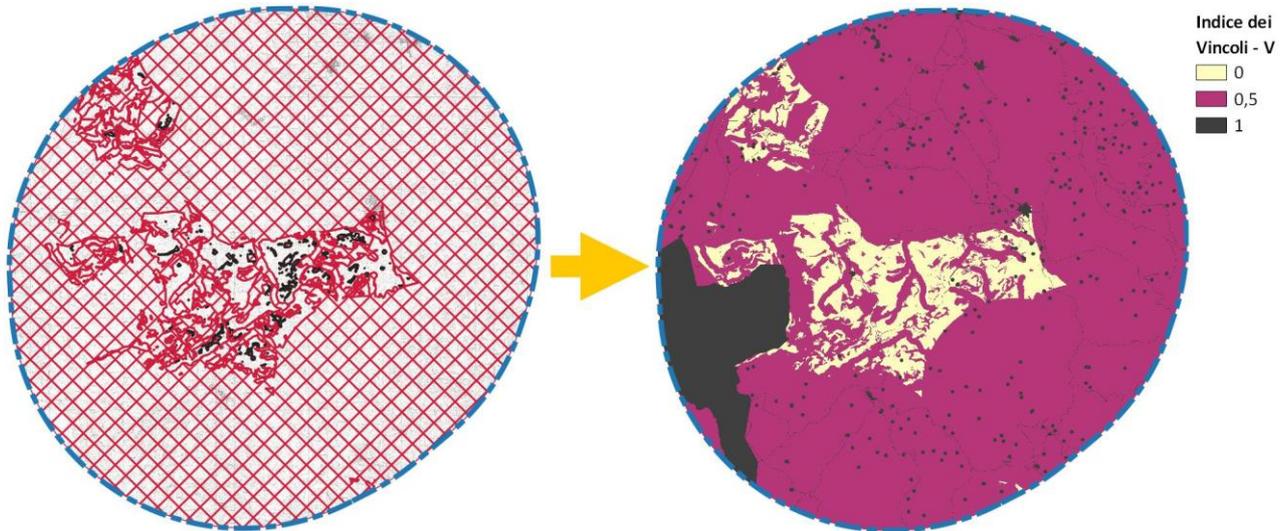


Figura 58. Indice dei Vincoli (V) calcolato nel buffer sovralocale di analisi

Tabella 35. Ripartizione dell'indice dei Vincoli (V) nel buffer sovralocale di analisi

Valore V	Sup. [ha]	Rip. %
0	6310.35	10.0
0.5	50433.86	79.8
1	6427.57	10.2
Media ponderata del valore di V		0.5

3.3.3.2.4 Valore paesaggistico (VP)

I valori dei pixel degli indici N, Q e V – secondo la metodologia descritta in precedenza – sono stati sommati e ricampionati su una scala variabile da 1 e 4 così da ricavare la mappa del valore paesaggistico (VP) del territorio.

La mappa evidenzia un **valore paesaggistico medio pari a 2.6 (medio-alto)**, registrando una distribuzione uniforme di valori da medi a molto alti.

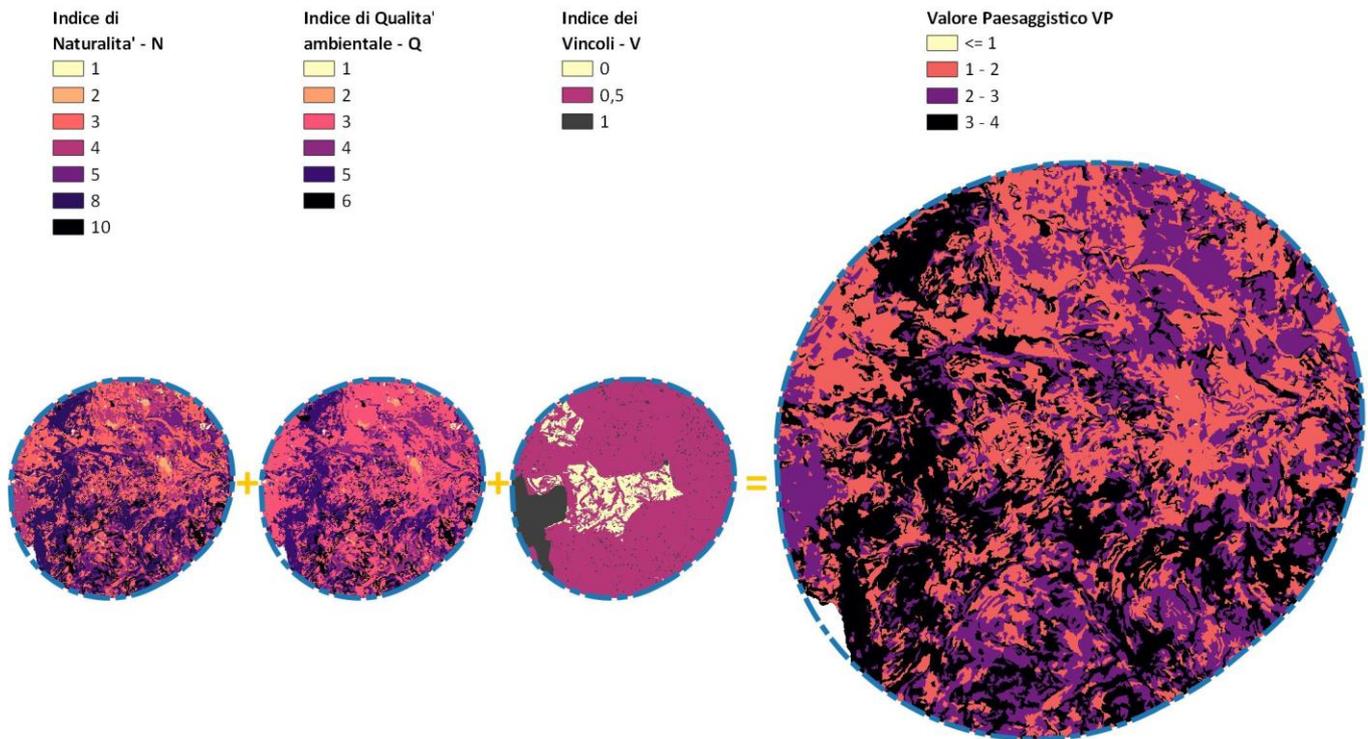


Figura 59. Valore Paesaggistico (VP) del territorio nel buffer sovralocale di analisi

Tabella 36. Ripartizione del Valore Paesaggistico (VP) nel buffer sovralocale di analisi

	Valore VP		Sup. [ha]	Rip. %
≤ 1	Basso	1	10.98	0.02%
>1 - ≤ 2	Medio	2	21339.73	33.92%
>2 - ≤ 3	Alto	3	19798.44	31.47%
>3 - ≤ 4	Molto alto	4	21769.29	34.60%
Media ponderata del valore di VP				2.6

3.3.3.2.5 Valore paesaggistico (VP) in corrispondenza dei Pdl

Tabella 37. Valore Paesaggistico dei Pdl

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	N	Q	V	VP
1	Riu Serra - Nuraghe Monte nae Santa Lucia - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica)	Alghero	5	4	0.5	2.5
2	Riu Carrabusu su Rieddu - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Uri	4	3	1	2.2
3	Centro abitato di Uri - Nuraghe - Praterie - Via IV Novembre - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Uri	3	3	1	2.0
4	Centro abitato di Ossi - Chiesa di S. Vittoria - 90 Str - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ossi	2	2	1	1.6
5	Riu Crabola - Falesia - Chiesa della Speranza - SP 105 (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - ZSC Entroterra e zona costiera	Alghero	3	3	1	2.0

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	N	Q	V	VP
	tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna					
6	Riu de Iscala Mala - Riu Gaddina - SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Insediamento storico sparso - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	Villanova Monte Leone	8	5	1	3.4
7	SP 12 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Centro abitato di Villanova Monte Leone - Riu Badde de Rosas - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Praterie	Villanova Monte Leone	2	2	0.5	1.5
8	SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Domus de janas Su Laccheddu e Su Filighe - Nuraghe M.sa Rughe - Lago e Fiume di Temo - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Villanova Monte Leone	4	3	1	2.2
9	Lago di Temo - Centro abitato di Monte Leone Roccadoria - Chiesa di S. Antonio Abate - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Strada locale - Praterie	Monteleone Rocca Doria	5	4	0.5	2.5
10	Praterie - Macchia - Area gestione speciale Ente foreste - Strada comunale Olmedo-Uri	Olmedo	4	3	1	2.2
11	Centro abitato di Olmedo - Via Sardegna - Ferrovia di impianto Sassari-Alghero - Seminativi e filari alberati - Nuraghe	Olmedo	3	3	0.5	1.9
12	Fascia costiera - Nuraghe Monte Carru - Località Monte Carru di Alghero (resort turistico) - Praterie - Macchia - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	1	1	1	1.2
13	Centro storico e porto di Alghero - Territori costieri - Area di notevole interesse pubblico - SS 127 bis - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	1	2	1	1.4
14	Chiesa di S. Efisio - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada interpodereale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	4	3	1	2.2
15	Chiesa di N.S. di Bonaria - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	4	3	1	2.2
16	Riu di Valverde - Chiesa di N.S. di Valverde - Strada vicinale Valverde	Alghero	1	1	1	1.2
17	Chiesa di S. Giorgio - Domus de janas di Santu Jorzi - Praterie - Boschi - Versanti a forte acclività - Sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	Romana	3	3	0.5	1.9
18	Riu Cameddu - Seminativi - Uliveti - Case rurali sparse - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	4	3	0.5	2.1
19	Chiesa di S. Maria di Coros - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	3	3	1	2.0
20	Nuraghe Tresnuraghes - SP 97 (strada di impianto) - Versanti a forte acclività - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Tissi	5	4	1	2.6
21	Necropoli a domus de janas di Sa Minda e Su Trau - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Area di rilevante interesse naturalistico Monte Minerva - Oasi permanente di protezione faunistica Monte Minerva istituita	Villanova Monte Leone	8	5	0.5	3.3
22	Domus de janas di Monte Fenosu - Centro abitato di Romana - SP 77 (strada di impianto) - Riu Jolzi - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Romana	5	4	1	2.6
23	Domus de janas di M. Mannu - Pascoli alberati - Macchia - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Strada vicinale	Ossi	5	4	0.5	2.5
24	Centro abitato di Putifigari - Riu Multas Nieddas e fascia di rispetto 150 m - Pascoli alberati - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale	Putifigari	3	3	0.5	1.9
25	Riu Chiscia - Area gestione speciale Ente Foreste - Monte Sa Figu - Praterie - Macchia - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	Uri	8	6	0.5	3.5
26	Nuraghe sos Muros - Strada Monte Untulzu (strada locale) - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi - Riu de Molas	Ittiri	3	3	1	2.0
27	Riu Serra e fascia di rispetto 150 m - Specchio d'acqua - Strada vicinale Scala Mala	Putifigari	3	3	0.5	1.9

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	N	Q	V	VP
28	Praterie (pascoli alborati) - SP 12 (strada di impianto) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	Putifigari	8	5	1	3.4
29	Nuraghe - SP 15m Sassari-Ittiri - Versanti a forte acclività - Rio Cuga - Pascoli alborati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	3	3	1	2.0
30	Chiesa di S. Giovanni Battista - Centro abitato di Ittiri - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	5	4	1	2.6
31	Bacino del Cuga e buffer 300 m - Rio Cuga - Macchia - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Attentu - Strada locale	Uri	8	5	1	3.4
32	Nuraghe - Rio Cuga - Praterie (pascoli alborati) - Versanti a forte acclività - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	3	3	1	2.0
33	Bacino artificiale del Cuga e fascia di rispetto 300 m - Rio Cuga - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Scala - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Uliveti - Pascoli alborati - Seminativi e filari alberati - SS 131 bis (strada di impianto)	Ittiri	4	3	1	2.2
34	Riu Badu e Poscu - Villaggio nuragico di Monte Sea - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Praterie (pascoli alborati) - Strada locale	Villanova Monteleone	3	3	0.5	1.9
35	Riu Santa Caterina - Chiesa di S'Istasi - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Praterie (pascoli alborati) - Macchia - SP 12 (strada di impianto)	Villanova Monteleone	5	4	1	2.6
36	Centro abitato di Usini - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Usini	2	2	0.5	1.5
37	Necrepoli, stele, chiesa di S. Antonio di Briai, villaggio abbandonato - SP 97 (strada di impianto) - Riu Briai - Versanti a forte acclività - Pascoli alberati - Boschi - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ossi	5	4	1	2.6
38	Centro abitato di Tissi - Praterie - Uliveti - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Tissi	2	2	0.5	1.5
39	Centro abitato di Romana - Strada locale - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Romana	2	2	1	1.6
40	Praterie - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Uri	3	3	0.5	1.9
41	Riu Mannu e fascia di rispetto 150 m - Versanti a forte acclività - Seminativi e filari alberati - Praterie (pascoli alborati) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - SP 41 bis - Chiesa di Santa Maria di Cea	Banari	2	2	1	1.6
VALORI MEDI			3.9	3.2	0.8	2.2

3.3.3.3 **Visibilità dello stato di fatto e dello stato di progetto**

L'effetto visivo delle opere in progetto è stato valutato tramite i seguenti strumenti:

- **mappa di intervisibilità teorica**, che registra il numero di aerogeneratori (bersagli) visibili da ciascun punto dell'area di analisi;
- **mappa di visibilità teorica degli aerogeneratori (bersagli) dai punti di osservazione significativi (punti di interesse Pdl)**, ovvero rappresentativi di aree omogenee e con percezione visiva almeno uguale a quello medio.

L'estensione dell'area di visibilità dell'impianto eolico dipende, in assenza di ostacoli, dalla distanza da cui è possibile vedere un aerogeneratore di una data altezza (l'insieme torre-pale).

Le citate **Linee guida del MIC** suggeriscono la redazione della **mappa di intervisibilità fino ad una distanza limite di 20 km**: secondo le linee guida dello Scottish Natural Heritage, un aerogeneratore di altezza superiore a 100 m risulta visibile teoricamente fino a 35 km, tuttavia è sufficiente considerare un'area definita da un raggio di 20 km perché l'occhio umano, a tale distanza, distingue oggetti di dimensioni maggiori di circa 6 m (il diametro in corrispondenza della navicella non supera i 3 m, pertanto la percezione visiva prodotta si riduce molto); uno studio dell'Università di Newcastle, inoltre, ha constatato che i dettagli della navicella di turbine alte 85 m non sono più visibili ad una distanza di 10 km e che un osservatore non percepisce i movimenti delle pale a distanze maggiori di 10 km.

Nello specifico, pertanto, è stata prodotta una mappa di intervisibilità fino alla distanza di 20 km dall'impianto di progetto.

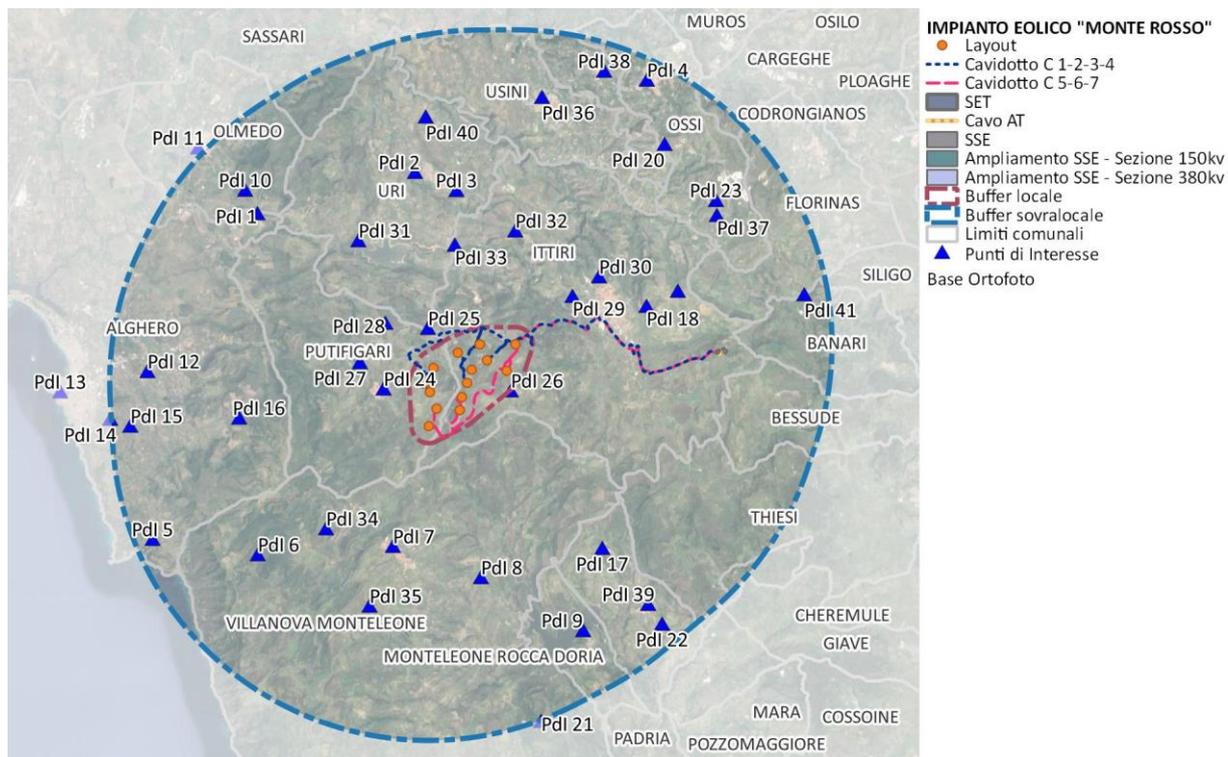


Figura 60. Mappa con localizzazione dei punti di interesse su scala sovralocale e locale

Le analisi considerano anche gli **effetti visivi cumulativi**, ovvero generati dalla compresenza di più impianti:

- **co-visibilità**, quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista (in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti);
- **effetti sequenziali**, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti (valutando gli effetti lungo le strade principali o i sentieri frequentati).

3.3.3.3.1 Analisi percettiva dello stato di fatto

Nello scenario ante operam sono stati inseriti gli aerogeneratori esistenti (compreso il minieolico), autorizzati ed in corso di istruttoria tecnica.

La posizione di tali aerogeneratori è stata desunta da portale regionale (<https://portal.sardegna.sira.it/valutazione-impatto-ambientale>), sito web del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (<https://va.mite.gov.it/it-IT>), portale Atla Impianti del GSE (<https://atla.gse.it/>), ortofoto ed osservazioni sul posto.

3.3.3.3.1.1 Analisi di intervisibilità teorica

La specifica conformazione morfologica del territorio e la posizione dei 75 aerogeneratori esistenti, autorizzati o in corso di istruttoria tecnica determinano la **visibilità di tali impianti da circa il 62% del territorio compreso entro la zona di visibilità teorica di 20 km.**

Tabella 38. Visibilità aerogeneratori nello stato di fatto nel buffer di 20 km di analisi

Valore	Superficie [ha]	Rip. %	
0	56634	38.31%	Nessuna visibilità
1	68792	46.54%	Visibilità bassa (1-23 WTG)
2	16734	11.32%	Visibilità media (24-47 WTG)
3	5536	3.75%	Visibilità alta (48-70 WTG)
4	118	0.08%	Massima visibilità (71-73 WTG)
Totale	147814	100.00	

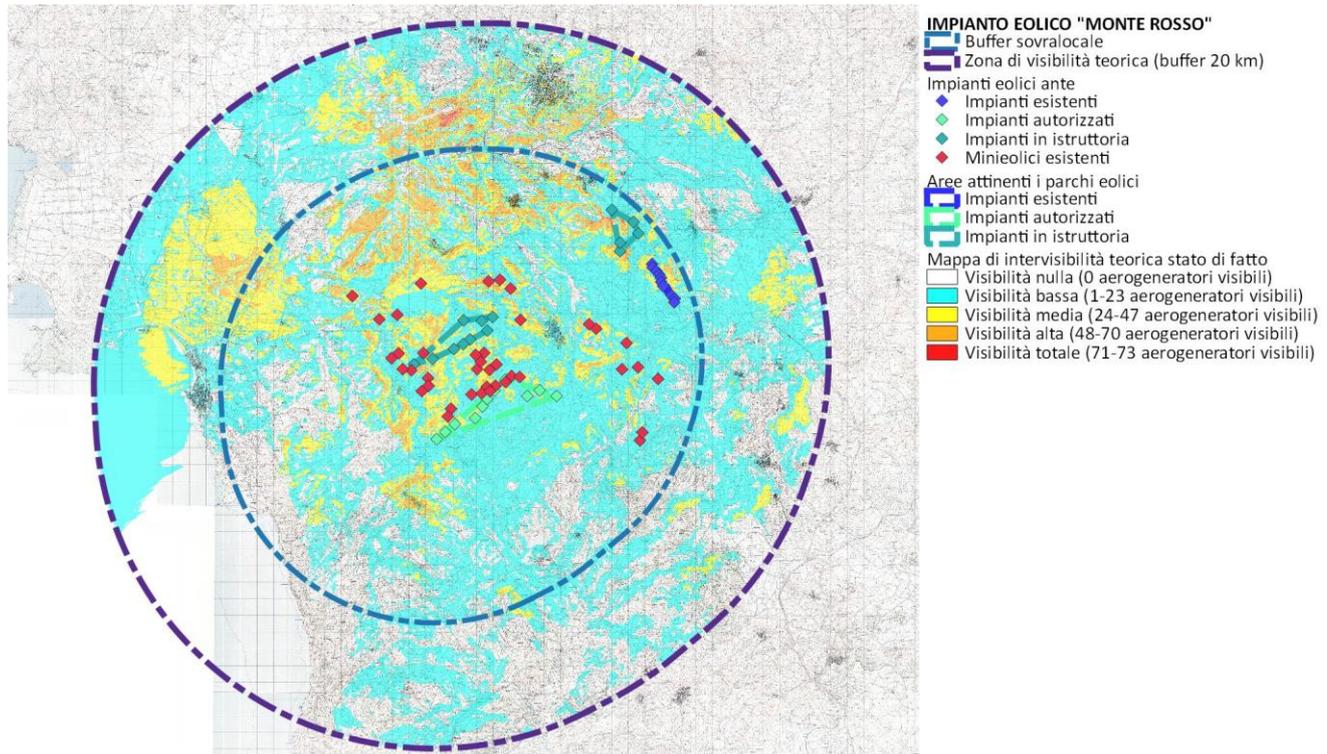


Figura 61. Mapa di intervisibilità teorica su base DSM dello stato di fatto nel buffer di 20 km

3.3.3.3.1.2 Analisi di visibilità teorica degli aerogeneratori dai Pdl

L' **indice di visibilità (VI)** è calcolato con la seguente relazione:

$$VI = P \times (B + F)$$

dove:

- **P** = panoramicità dei diversi punti di osservazione;
- **B** = indice di bersaglio;
- **F** = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio.

L'**indice di panoramicità (P)** è stato attribuito ad ogni singolo Pdl in base alla macro classificazione del territorio definita da ISPRA nella Carta delle unità fisiografiche: **il 90% dei Pdl individuati ricade su zone collinari (ZC) con P=1.5** ed il 10% su zone pianeggianti (ZP) con P=1.

Tabella 39. Indice di Panoramicità (P) dei Pdl

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	Tipo Paesaggio	P
1	Riu Serra - Nuraghe Monte nae Santa Lucia - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica)	Alghero	ZP	1
2	Riu Carrabusu su Rieddu - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Uri	ZC	1.5
3	Centro abitato di Uri - Nuraghe - Praterie - Via IV Novembre - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Uri	ZC	1.5
4	Centro abitato di Ossi - Chiesa di S. Vittoria - 90 Str - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Ossi	ZC	1.5
5	Riu Crabola - Falesia - Chiesa della Speranza - SP 105 (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - ZSC Entroterra e zona costiera	Alghero	ZC	1.5

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	Tipo Paesaggio	P
	tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna			
6	Riu de Iscala Mala - Riu Gaddina - SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Inseadimento storico sparso - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	Villanova Monteleone	ZC	1.5
7	SP 12 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Centro abitato di Villanova Monteleone - Riu Badde de Rosas - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Praterie	Villanova Monteleone	ZC	1.5
8	SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Domus de janas Su Laccheddu e Su Filighe - Nuraghe M.sa Rughe - Lago e Fiume di Temo - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Villanova Monteleone	ZC	1.5
9	Lago di Temo - Centro abitato di Monteleone Roccadoria - Chiesa di S. Antonio Abate - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Strada locale - Praterie	Monteleone Rocca Doria	ZC	1.5
10	Praterie - Macchia - Area gestione speciale Ente foreste - Strada comunale Olmedo-Uri	Olmedo	ZC	1.5
11	Centro abitato di Olmedo - Via Sardegna - Ferrovia di impianto Sassari-Alghero - Seminativi e filari alberati - Nuraghe	Olmedo	ZP	1
12	Fascia costiera - Nuraghe Monte Carru - Località Monte Carru di Alghero (resort turistico) - Praterie - Macchia - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	ZC	1.5
13	Centro storico e porto di Alghero - Territori costieri - Area di notevole interesse pubblico - SS 127 bis - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	ZP	1
14	Chiesa di S. Efisio - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada interpodereale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	ZC	1.5
15	Chiesa di N.S. di Bonaria - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	ZC	1.5
16	Riu di Valverde - Chiesa di N.S. di Valverde - Strada vicinale Valverde	Alghero	ZC	1.5
17	Chiesa di S. Giorgio - Domus de janas di Santu Jorzi - Praterie - Boschi - Versanti a forte acclività - Sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	Romana	ZP	1
18	Riu Cameddu - Seminativi - Uliveti - Case rurali sparse - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	ZC	1.5
19	Chiesa di S. Maria di Coros - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	ZC	1.5
20	Nuraghe Tresnuraghes - SP 97 (strada di impianto) - Versanti a forte acclività - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Tissi	ZC	1.5
21	Necropoli a domus de janas di Sa Minda e Su Trau - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Area di rilevante interesse naturalistico Monte Minerva - Oasi permanente di protezione faunistica Monte Minerva istituita	Villanova Monteleone	ZC	1.5
22	Domus de janas di Monte Fenosu - Centro abitato di Romana - SP 77 (strada di impianto) - Riu Jolzi - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Romana	ZC	1.5
23	Domus de janas di M. Mannu - Pascoli alberati - Macchia - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Strada vicinale	Ossi	ZC	1.5
24	Centro abitato di Putifigari - Riu Multas Nieddas e fascia di rispetto 150 m - Pascoli alberati - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale	Putifigari	ZC	1.5
25	Riu Chiscia - Area gestione speciale Ente Foreste - Monte Sa Figu - Praterie - Macchia - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	Uri	ZC	1.5
26	Nuraghe sos Muros - Strada Monte Untulzu (strada locale) - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi - Riu de Molas	Ittiri	ZC	1.5
27	Riu Serra e fascia di rispetto 150 m - Specchio d'acqua - Strada vicinale Scala Mala	Putifigari	ZC	1.5

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	Tipo Paesaggio	P
28	Praterie (pascoli alborati) - SP 12 (strada di impianto) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	Putifigari	ZC	1.5
29	Nuraghe - SP 15m Sassari-Ittiri - Versanti a forte acclività - Rio Cuga - Pascoli alborati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	ZC	1.5
30	Chiesa di S. Giovanni Battista - Centro abitato di Ittiri - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	ZC	1.5
31	Bacino del Cuga e buffer 300 m - Rio Cuga - Macchia - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Attentu - Strada locale	Uri	ZC	1.5
32	Nuraghe - Rio Cuga - Praterie (pascoli alborati) - Versanti a forte acclività - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	ZC	1.5
33	Bacino artificiale del Cuga e fascia di rispetto 300 m - Rio Cuga - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Scala - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Uliveti - Pascoli alborati - Seminativi e filari alberati - SS 131 bis (strada di impianto)	Ittiri	ZC	1.5
34	Riu Badu e Poscu - Villaggio nuragico di Monte Sea - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Praterie (pascoli alborati) - Strada locale	Villanova Monteleone	ZC	1.5
35	Riu Santa Caterina - Chiesa di S'Istasi - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Praterie (pascoli alborati) - Macchia - SP 12 (strada di impianto)	Villanova Monteleone	ZC	1.5
36	Centro abitato di Usini - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Usini	ZC	1.5
37	Necropoli, stele, chiesa di S. Antonio di Briai, villaggio abbandonato - SP 97 (strada di impianto) - Riu Briai - Versanti a forte acclività - Pascoli alberati - Boschi - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ossi	ZC	1.5
38	Centro abitato di Tissi - Praterie - Uliveti - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Tissi	ZC	1.5
39	Centro abitato di Romana - Strada locale - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Romana	ZC	1.5
40	Praterie - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Uri	ZC	1.5
41	Riu Mannu e fascia di rispetto 150 m - Versanti a forte acclività - Seminativi e filari alberati - Praterie (pascoli alborati) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - SP 41 bis - Chiesa di Santa Maria di Cea	Banari	ZC	1.5
VALORI MEDI				1.5

L'**indice di bersaglio B** è dato dalla seguente relazione:

$$B = H \times IAF$$

dove:

- **H** = indice delle variazioni della sensibilità visiva in funzione della distanza tra Pdl ed aerogeneratori;
- **IAF** = indice di affollamento, ovvero della quota di aerogeneratori dell'impianto visibile da ogni singolo Pdl.

L'indice è stato calcolato attraverso elaborazioni condotte in ambiente GIS su base DSM dell'area sovrallocale di analisi (considerando il DTM della Regione Sardegna integrato con le altezze attribuite all'edificato ed agli usi del suolo).

L'indice H è stato valutato in ambiente GIS considerando la porzione di aerogeneratore (WTG) effettivamente visibile da ogni singolo punto di interesse (Pdl) e la relativa distanza in linea d'aria (D) con la seguente relazione: $H = D \times \text{tg } \alpha$

I valori di ogni combinazione Pdl-WTG sono stati aggregati prima in 4 classi di sensibilità visiva (H) ed infine in un indicatore univoco per ogni Pdl, ottenuto semplicemente come media aritmetica (escludendo i valori inferiori a 0.01 per non tenere conto dei punti di interesse in cui non è visibile o è del tutto trascurabile la presenza di aerogeneratori sul territorio).

Tabella 40. Indice di bersaglio (B) dei Pdl nello stato di fatto

ID Pdl	Descrizione Pdl	Dist. media WTG [m]	Hvis media	α	WTG vis %	Classe H	Classe IAF	Indice B
1	Riu Serra - Nuraghe Monte nae Santa Lucia - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica)	12115	-	-	-	-	-	-
2	Riu Carrabusu su Rieddu - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	8892	105	0.745	2.0	2	4	2
3	Centro abitato di Uri - Nuraghe - Praterie - Via IV Novembre - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	7963	106	0.880	2.3	2	3	2
4	Centro abitato di Ossi - Chiesa di S. Vittoria - 90 Str - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	12522	107	0.486	1.4	1	4	1
5	Riu Crabola - Falesia - Chiesa della Speranza - SP 105 (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	15082	-	-	-	-	-	-
6	Riu de Iscala Mala - Riu Gaddina - SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Insediamento storico sparso - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	12794	121	0.625	2.0	2	3	2
7	SP 12 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Centro abitato di Villanova Monteone - Riu Badde de Rosas - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna - Praterie	11328	119	0.708	2.2	2	3	2
8	SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Domus de janas Su Laccheddu e Su Filighe - Nuraghe M.sa Rughe - Lago e Fiume di Temo - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	11333	124	1.007	3.5	2	2	2
9	Lago di Temo - Centro abitato di Monteone Roccadoria - Chiesa di S. Antonio Abate - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Strada locale - Praterie	13171	143	0.869	3.2	2	2	1
10	Praterie - Macchia - Area gestione speciale Ente foreste - Strada comunale Olmedo-Uri	12459	104	0.518	1.4	2	4	2
11	Centro abitato di Olmedo - Via Sardegna - Ferrovia di impianto Sassari-Alghero - Seminativi e filari alberati - Nuraghe	14159	88	0.332	0.9	1	1	1
12	Fascia costiera - Nuraghe Monte Carru - Località Monte Carru di Alghero (resort turistico) - Praterie - Macchia - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	13278	-	-	-	-	-	-
13	Centro storico e porto di Alghero - Territori costieri - Area di notevole interesse pubblico - SS 127 bis - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	16314	-	-	-	-	-	-
14	Chiesa di S. Efisio - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada interpoderale - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	14957	60	0.237	0.3	-	1	-

ID Pdl	Descrizione Pdl	Dist. media WTG [m]	Hvis media	α	WTG vis %	Classe H	Classe IAF	Indice B
15	Chiesa di N.S. di Bonaria - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	14247	31	0.130	0.1	-	1	-
16	Riu di Valverde - Chiesa di N.S. di Valverde - Strada vicinale Valverde	11161	-	-	-	-	-	-
17	Chiesa di S. Giorgio - Domus de janas di Santu Jorzi - Praterie - Boschi - Versanti a forte acclività - Sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	10741	-	-	-	-	-	-
18	Riu Cameddu - Seminativi - Uliveti - Case rurali sparse - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	7441	87	0.851	2.1	2	2	1
19	Chiesa di S. Maria di Coros - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	8345	106	1.240	2.7	2	3	2
20	Nuraghe Tresnuraghes - SP 97 (strada di impianto) - Versanti a forte acclività - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	11054	87	0.469	1.2	1	4	1
21	Necropoli a domus de janas di Sa Minda e Su Trau - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Area di rilevante interesse naturalistico Monte Minerva - Oasi permanente di protezione faunistica Monte Minerva istituita	15075	102	0.449	1.4	2	3	2
22	Domus de janas di Monte Fenosu - Centro abitato di Romana - SP 77 (strada di impianto) - Riu Jolzi - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	13627	-	-	-	-	-	-
23	Domus de janas di M. Mannu - Pascoli alberati - Macchia - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Strada vicinale	10824	78	0.450	0.8	2	3	2
24	Centro abitato di Putifigari - Riu Multas Nieddas e fascia di rispetto 150 m - Pascoli alberati - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale	8935	90	1.578	3.6	2	2	1
25	Riu Chiscia - Area gestione speciale Ente Foreste - Monte Sa Figu - Praterie - Macchia - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	5317	95	1.694	4.3	3	2	2
26	Nuraghe sos Muros - Strada Monte Untulzu (strada locale) - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi - Riu de Molas	4149	76	1.812	3.3	3	2	2
27	Riu Serra e fascia di rispetto 150 m - Specchio d'acqua - Strada vicinale Scala Mala	9110	100	1.427	3.8	3	2	2
28	Praterie (pascoli alborati) - SP 12 (strada di impianto) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	8237	96	1.796	4.3	2	2	1
29	Nuraghe - SP 15m Sassari-Ittiri - Versanti a forte acclività - Rio Cuga - Pascoli alborati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	5443	86	1.084	2.6	2	3	2
30	Chiesa di S. Giovanni Battista - Centro abitato di Ittiri - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	6280	123	1.232	3.7	2	2	1
31	Bacino del Cuga e buffer 300 m - Rio Cuga - Macchia - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Attentu - Strada locale	9647	81	0.639	1.4	2	4	2
32	Nuraghe - Rio Cuga - Praterie (pascoli alborati) - Versanti a forte acclività - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	6263	110	1.289	3.9	3	4	3
33	Bacino artificiale del Cuga e fascia di rispetto 300 m - Rio Cuga - Oasi permanente di protezione faunistica proposta	5963	102	1.384	3.6	2	2	1

ID Pdl	Descrizione Pdl	Dist. media WTG [m]	Hvis media	α	WTG vis %	Classe H	Classe IAF	Indice B
	- Nuraghe Scala - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Uliveti - Pascoli alborati - Seminativi e filari alberati - SS 131 bis (strada di impianto)							
34	Riu Badu e Poscu - Villaggio nuragico di Monte Sea - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Praterie (pascoli alborati) - Strada locale	10618	110	0.806	2.0	2	2	1
35	Riu Santa Caterina - Chiesa di S'Istasi - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Praterie (pascoli alborati) - Macchia - SP 12 (strada di impianto)	12071	-	-	-	-	-	-
36	Centro abitato di Usini - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	11006	-	-	-	-	-	-
37	Necrepoli, stele, chiesa di S. Antonio di Briai, villaggio abbandonato - SP 97 (strada di impianto) - Riu Briai - Versanti a forte acclività - Pascoli alberati - Boschi - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	10579	29	0.292	0.2	-	1	-
38	Centro abitato di Tissi - Praterie - Uliveti - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	12493	67	0.322	0.6	1	1	1
39	Centro abitato di Romana - Strada locale - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	12963	59	0.361	0.5	-	1	-
40	Praterie - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	10603	95	0.544	1.4	2	4	2
41	Riu Mannu e fascia di rispetto 150 m - Versanti a forte acclività - Seminativi e filari alberati - Praterie (pascoli alborati) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - SP 41 bis - Chiesa di Santa Maria di Cea	12218	18	0.292	0.1	-	1	-

I risultati evidenziano che:

- L'indice di sensibilità visiva (H) assume mediamente un valore pari a 2, registrando un valore nullo per 14 Pdl e nei restanti variando tra 1 (molto bassa), 2 (bassa) in prevalenza e 3 (moderata).
- Gli aerogeneratori non sono visibili da 9 dei 41 Pdl individuati, mentre per i restanti PDL l'indice di affollamento (IAF) varia da un livello molto basso (1) ad un livello massimo (4).
- L'indice IAF assume mediamente un valore pari a 2.45.
- Le alterazioni del campo visivo sui Pdl risultano medio-basse, infatti l'indice di bersaglio (B) assume in prevalenza valore 1 o 2 nei Pdl in cui gli aerogeneratori esistenti, autorizzati ed in istruttoria tecnica risultano visibili.

Tabella 41. Ripartizione Indice di bersaglio (B) tra i Pdl

B = H x IAF	Rip. %	Descrizione
-	88.30%	Nessun WTG visibile
1	4.80%	Indice di bersaglio basso
2	5.64%	Indice di bersaglio medio
3	1.09%	Indice di bersaglio alto
4	0.17%	Indice di bersaglio massimo

Media ponderata	1.7
------------------------	------------

La **fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F)** è calcolato con la seguente relazione:

$$F = R \times I \times Q$$

dove:

- **R** = indicatore di regolarità della frequentazione (scala crescente da 1 a 4);
- **I** = indicatore della quantità di visitatori o intensità della frequentazione (scala crescente da 1 a 4);
- **Q** = indice di qualità e competenza degli osservatori e, quindi, della sensibilità nei confronti della qualità del paesaggio (scala crescente da 1 a 4).

I risultati sono stati poi aggregati in 4 classi di frequentazione; di seguito i valori relativi all'indice di frequentazione attribuiti ai singoli Pdl.

Tabella 42. Indice di Frequentazione (F) dei Pdl

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	R	I	Q	Indice F
1	Riu Serra - Nuraghe Monte nae Santa Lucia - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica)	Alghero	4	4	3	3
2	Riu Carrabusu su Rieddu - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Uri	4	4	2	2
3	Centro abitato di Uri - Nuraghe - Praterie - Via IV Novembre - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Uri	4	3	3	3
4	Centro abitato di Ossi - Chiesa di S. Vittoria - 90 Str - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ossi	4	3	3	3
5	Riu Crabola - Falesia - Chiesa della Speranza - SP 105 (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	4	4	3	3
6	Riu de Iscala Mala - Riu Gaddina - SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Inseediamento storico sparso - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	Villanova Monteleone	4	4	3	3
7	SP 12 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Centro abitato di Villanova Monteleone - Riu Badde de Rosas - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Praterie	Villanova Monteleone	4	3	3	3
8	SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Domus de janas Su Laccheddu e Su Filighe - Nuraghe M.sa Rughe - Lago e Fiume di Temo - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Villanova Monteleone	4	4	3	3
9	Lago di Temo - Centro abitato di Monteleone Roccadoria - Chiesa di S. Antonio Abate - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Strada locale - Praterie	Monteleone Rocca Doria	2	2	4	1
10	Praterie - Macchia - Area gestione speciale Ente foreste - Strada comunale Olmedo-Uri	Olmedo	4	3	4	3
11	Centro abitato di Olmedo - Via Sardegna - Ferrovia di impianto Sassari-Alghero - Seminativi e filari alberati - Nuraghe	Olmedo	4	2	2	1
12	Fascia costiera - Nuraghe Monte Carru - Località Monte Carru di Alghero (resort turistico) - Praterie - Macchia - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	2	2	4	1
13	Centro storico e porto di Alghero - Territori costieri - Area di notevole interesse pubblico - SS 127 bis - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	4	4	4	4

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	R	I	Q	Indice F
14	Chiesa di S. Efisio - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada interpodereale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	2	2	4	1
15	Chiesa di N.S. di Bonaria - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	2	2	4	1
16	Riu di Valverde - Chiesa di N.S. di Valverde - Strada vicinale Valverde	Alghero	4	4	4	4
17	Chiesa di S. Giorgio - Domus de janas di Santu Jorzi - Praterie - Boschi - Versanti a forte acclività - Sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	Romana	2	2	4	1
18	Riu Cameddu - Seminativi - Uliveti - Case rurali sparse - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	1	1	2	1
19	Chiesa di S. Maria di Coros - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	4	4	4	4
20	Nuraghe Tresnuraghes - SP 97 (strada di impianto) - Versanti a forte acclività - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Tissi	4	4	4	4
21	Necropoli a domus de janas di Sa Minda e Su Trau - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Area di rilevante interesse naturalistico Monte Minerva - Oasi permanente di protezione faunistica Monte Minerva istituita	Villanova Monteleone	2	2	4	1
22	Domus de janas di Monte Fenosu - Centro abitato di Romana - SP 77 (strada di impianto) - Riu Jolzi - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Romana	4	4	3	3
23	Domus de janas di M. Mannu - Pascoli alberati - Macchia - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Strada vicinale	Ossi	2	2	4	1
24	Centro abitato di Putifigari - Riu Multas Nieddas e fascia di rispetto 150 m - Pascoli alberati - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale	Putifigari	4	3	3	3
25	Riu Chiscia - Area gestione speciale Ente Foreste - Monte Sa Figu - Praterie - Macchia - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	Uri	2	2	4	1
26	Nuraghe sos Muros - Strada Monte Untulzu (strada locale) - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi - Riu de Molas	Ittiri	3	3	4	3
27	Riu Serra e fascia di rispetto 150 m - Specchio d'acqua - Strada vicinale Scala Mala	Putifigari	1	1	2	1
28	Praterie (pascoli alborati) - SP 12 (strada di impianto) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	Putifigari	4	4	3	3
29	Nuraghe - SP 15m Sassari-Ittiri - Versanti a forte acclività - Rio Cuga - Pascoli alborati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	4	4	4	4
30	Chiesa di S. Giovanni Battista - Centro abitato di Ittiri - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	4	4	4	4
31	Bacino del Cuga e buffer 300 m - Rio Cuga - Macchia - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Attentu - Strada locale	Uri	4	4	4	4
32	Nuraghe - Rio Cuga - Praterie (pascoli alborati) - Versanti a forte acclività - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	2	2	4	1
33	Bacino artificiale del Cuga e fascia di rispetto 300 m - Rio Cuga - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Scala - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Uliveti - Pascoli alborati - Seminativi e filari alberati - SS 131 bis (strada di impianto)	Ittiri	4	4	4	4
34	Riu Badu e Poscu - Villaggio nuragico di Monte Sea - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Praterie (pascoli alborati) - Strada locale	Villanova Monteleone	2	2	4	1

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	R	I	Q	Indice F
35	Riu Santa Caterina - Chiesa di S'Istasi - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna - Praterie (pascoli alborati) - Macchia - SP 12 (strada di impianto)	Villanova Monteleone	4	4	3	3
36	Centro abitato di Usini - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Usini	4	3	3	3
37	Necropoli, stele, chiesa di S. Antonio di Briai, villaggio abbandonato - SP 97 (strada di impianto) - Riu Briai - Versanti a forte acclività - Pascoli alberati - Boschi - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Ossi	4	4	4	4
38	Centro abitato di Tissi - Praterie - Uliveti - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Tissi	4	3	3	3
39	Centro abitato di Romana - Strada locale - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Romana	4	3	3	3
40	Praterie - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Uri	2	2	2	1
41	Riu Mannu e fascia di rispetto 150 m - Versanti a forte acclività - Seminativi e filari alberati - Praterie (pascoli alborati) - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna - SP 41 bis - Chiesa di Santa Maria di Cea	Banari	4	4	2	2

Tabella 43. Ripartizione Indice di frequentazione (F) tra i Pdl

F = R x I x Q	Rip. %	Descrizione
1	34.15%	Indice di frequentazione basso
2	4.88%	Indice di frequentazione medio
3	39.02%	Indice di frequentazione alto
4	21.95%	Indice di frequentazione massimo

Media ponderata	2.5
------------------------	------------

L'**indice di frequentazione** tra i Pdl risulta in prevalenza medio-alto, registrando una frequentazione alta e molto alta (indice rispettivamente pari a 3 e 4) in corrispondenza di ben 25 Pdl.

L'**indice di visibilità**, dato dalla relazione $VI = P \times (B + F)$, è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, infatti diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun aerogeneratore visibile) l'impatto è nullo.

Tabella 44. Ripartizione Indice di Visibilità (VI) tra i Pdl

VI	Rip. %	Descrizione
-	88.30%	Indice di visibilità nullo
1	1.64%	Indice di visibilità basso
2	8.25%	Indice di visibilità medio
3	1.81%	Indice di visibilità alto
4	0.00%	Indice di visibilità massimo

Media ponderata	2.01
------------------------	-------------

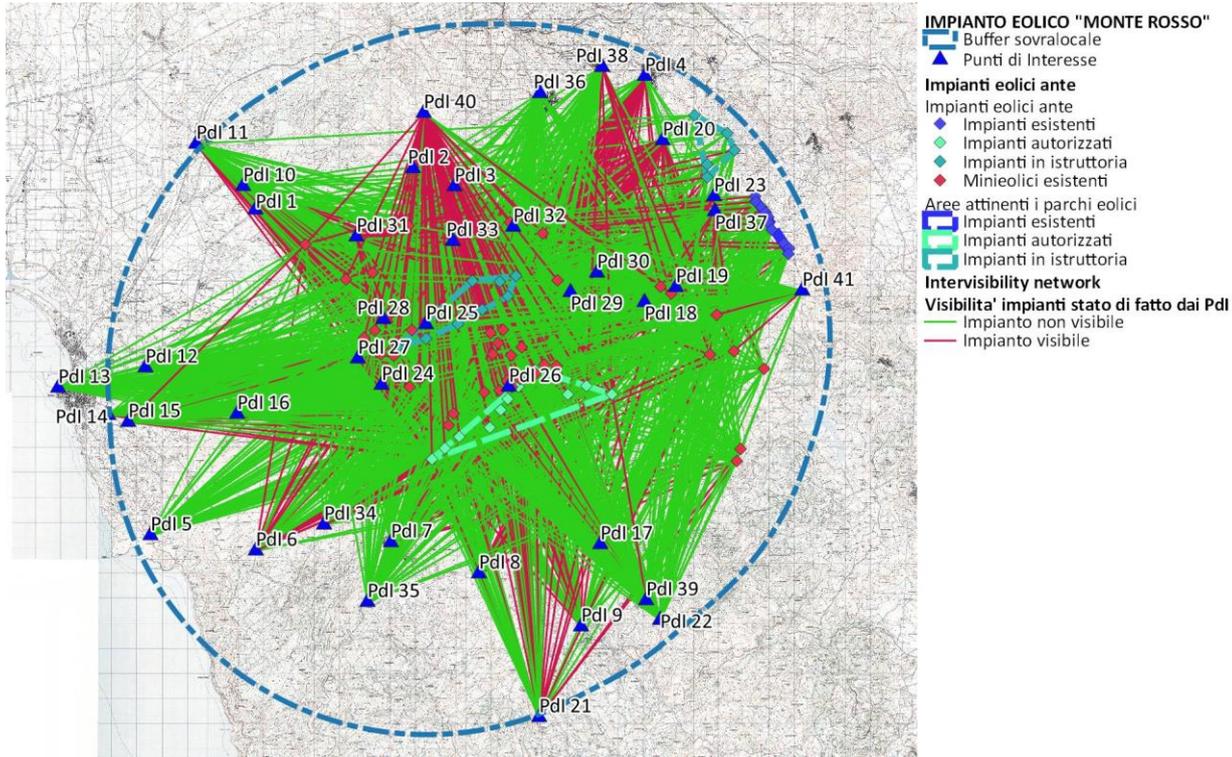


Figura 62. Mappa di visibilità degli impianti esistenti, autorizzati ed in istruttoria tecnica dai Pdl nel buffer di 12.5 km

3.3.3.3.1.3 Impatto Paesaggistico dello stato di fatto (IPsf)

L'Impatto Paesaggistico dello stato di fatto (IPsf) è stato ottenuto dal prodotto tra il Valore Paesaggistico (VP) di ogni Pdl e la Visibilità (VIsf) degli aerogeneratori esistenti, autorizzati ed in istruttoria tecnica dai Pdl.

Tabella 45. Impatto Paesaggistico nello stato di fatto IPsf dei Pdl

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	VP	VIsf	IPsf
1	Riu Serra - Nuraghe Monte nae Santa Lucia - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica)	Alghero	2.5	-	-
2	Riu Carrabusu su Rieddu - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Uri	2.2	2.00	4.40
3	Centro abitato di Uri - Nuraghe - Praterie - Via IV Novembre - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Uri	2.0	2.00	4.00
4	Centro abitato di Ossi - Chiesa di S. Vittoria - 90 Str - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Ossi	1.6	2.00	3.20
5	Riu Crabola - Falesia - Chiesa della Speranza - SP 105 (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Alghero	2.0	-	-
6	Riu de Iscala Mala - Riu Gaddina - SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Insediamiento storico sparso - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	Villanova Monteleone	3.4	2.09	7.11
7	SP 12 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Centro abitato di Villanova Monteleone - Riu Badde de Rosas - ZSC Entroterra e zona	Villanova Monteleone	1.5	2.55	3.82

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	VP	Vlsf	IPsf
	costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Praterie				
8	SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Domus de janas Su Laccheddu e Su Filighe - Nuraghe M.sa Rughe - Lago e Fiume di Temo - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Villanova Monteleone	2.2	2.00	4.40
9	Lago di Temo - Centro abitato di Monteleone Roccadoria - Chiesa di S. Antonio Abate - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Strada locale - Praterie	Monteleone Rocca Doria	2.5	1.09	2.73
10	Praterie - Macchia - Area gestione speciale Ente foreste - Strada comunale Olmedo-Uri	Olmedo	2.2	2.00	4.40
11	Centro abitato di Olmedo - Via Sardegna - Ferrovia di impianto Sassari-Alghero - Seminativi e filari alberati - Nuraghe	Olmedo	1.9	1.00	1.90
12	Fascia costiera - Nuraghe Monte Carru - Località Monte Carru di Alghero (resort turistico) - Praterie - Macchia - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	1.2	-	-
13	Centro storico e porto di Alghero - Territori costieri - Area di notevole interesse pubblico - SS 127 bis - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	1.4	-	-
14	Chiesa di S. Efisio - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada interpodereale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	2.2	-	-
15	Chiesa di N.S. di Bonaria - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Alghero	2.2	-	-
16	Riu di Valverde - Chiesa di N.S. di Valverde - Strada vicinale Valverde	Alghero	1.2	-	-
17	Chiesa di S. Giorgio - Domus de janas di Santu Jorzi - Praterie - Boschi - Versanti a forte acclività - Sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	Romana	1.9	-	-
18	Riu Cameddu - Seminativi - Uliveti - Case rurali sparse - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	2.1	1.17	2.45
19	Chiesa di S. Maria di Coros - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Ittiri	2.0	2.90	5.80
20	Nuraghe Tresnuraghes - SP 97 (strada di impianto) - Versanti a forte acclività - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Tissi	2.6	2.33	6.07
21	Necropoli a domus de janas di Sa Minda e Su Trau - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Area di rilevante interesse naturalistico Monte Minerva - Oasi permanente di protezione faunistica Monte Minerva istituita	Villanova Monteleone	3.3	1.67	5.50
22	Domus de janas di Monte Fenosu - Centro abitato di Romana - SP 77 (strada di impianto) - Riu Jolzi - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	Romana	2.6	-	-
23	Domus de janas di M. Mannu - Pascoli alberati - Macchia - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Strada vicinale	Ossi	2.5	1.67	4.17
24	Centro abitato di Putifigari - Riu Multas Nieddas e fascia di rispetto 150 m - Pascoli alberati - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale	Putifigari	1.9	2.00	3.80
25	Riu Chiscia - Area gestione speciale Ente Foreste - Monte Sa Figu - Praterie - Macchia - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	Uri	3.5	1.56	5.44
26	Nuraghe sos Muros - Strada Monte Untulzu (strada locale) - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi - Riu de Molas	Ittiri	2.0	2.00	4.00
27	Riu Serra e fascia di rispetto 150 m - Specchio d'acqua - Strada vicinale Scala Mala	Putifigari	1.9	1.71	3.26

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	VP	Vlsf	IPsf
28	Praterie (pascoli alborati) - SP 12 (strada di impianto) - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	Putifigari	3.4	2.00	6.80
29	Nuraghe - SP 15m Sassari-Ittiri - Versanti a forte acclività - Rio Cuga - Pascoli alborati - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Ittiri	2.0	2.82	5.64
30	Chiesa di S. Giovanni Battista - Centro abitato di Ittiri - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Ittiri	2.6	2.38	6.18
31	Bacino del Cuga e buffer 300 m - Rio Cuga - Macchia - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Attentu - Strada locale	Uri	3.4	2.50	8.50
32	Nuraghe - Rio Cuga - Praterie (pascoli alborati) - Versanti a forte acclività - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Ittiri	2.0	2.00	4.00
33	Bacino artificiale del Cuga e fascia di rispetto 300 m - Rio Cuga - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Scala - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna - Uliveti - Pascoli alborati - Seminativi e filari alberati - SS 131 bis (strada di impianto)	Ittiri	2.2	2.36	5.20
34	Riu Badu e Poscu - Villaggio nuragico di Monte Sea - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Praterie (pascoli alborati) - Strada locale	Villanova Monteleone	1.9	1.00	1.90
35	Riu Santa Caterina - Chiesa di S'Istasi - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna - Praterie (pascoli alborati) - Macchia - SP 12 (strada di impianto)	Villanova Monteleone	2.6	-	-
36	Centro abitato di Usini - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Usini	1.5	-	-
37	Necropoli, stele, chiesa di S. Antonio di Briai, villaggio abbandonato - SP 97 (strada di impianto) - Riu Briai - Versanti a forte acclività - Pascoli alberati - Boschi - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Ossi	2.6	-	-
38	Centro abitato di Tissi - Praterie - Uliveti - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Tissi	1.5	2.00	3.00
39	Centro abitato di Romana - Strada locale - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Romana	1.6	-	-
40	Praterie - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna	Uri	1.9	1.65	3.13
41	Riu Mannu e fascia di rispetto 150 m - Versanti a forte acclività - Seminativi e filari alberati - Praterie (pascoli alborati) - Buffer 5 km da sito chiroterrofauna - SP 41 bis - Chiesa di Santa Maria di Cea	Banari	1.6	-	-
Valori medi (approssimazione all'unità)			2.18 (2)	1.94 (2)	4.23 (4)

Tabella 46. Valutazione dell'Impatto Paesaggistico dello stato di fatto (IPsf)

Classe di sensibilità del sito	Grado di incidenza degli impianti esistenti/autorizzati			
	4	3	2	1
1	4	3	2	1
2	8	6	4	2
3	12	9	6	3
4	16	12	8	4

Il valore paesaggistico medio e quello di visibilità medio nello stato di fatto – alla luce delle analisi condotte – sono risultati entrambi pari a 2, pertanto la modifica del paesaggio e di conseguenza **l'impatto paesaggistico medio dello stato di fatto (IPsf) risulta pari a 4, attestandosi su un livello moderato.**

3.3.3.3.2 Analisi percettiva dello stato di progetto

Nello scenario post operam sono stati inseriti sia gli aerogeneratori esistenti (compreso il minieolico), autorizzati ed in istruttoria tecnica sia gli aerogeneratori di progetto.

3.3.3.3.2.1 Analisi di intervisibilità teorica

La specifica conformazione morfologica del territorio e la posizione degli aerogeneratori di progetto determinano la **visibilità dell'impianto da circa il 38% del territorio compreso entro la zona di visibilità teorica di 20 km.**

Tabella 47. Visibilità aerogeneratori nello stato di fatto nel buffer di 20 km di analisi

Valore	Superficie [ha]	Rip. %	
0	92100	62.31%	Nessuna visibilità
1	16875	11.42%	Visibilità bassa (1-4 WTG)
2	12103	8.19%	Visibilità media (5-9 WTG)
3	11385	7.70%	Visibilità alta (10-13 WTG)
4	15351	10.39%	Massima visibilità (14 WTG)
Totale	147814	100.00%	

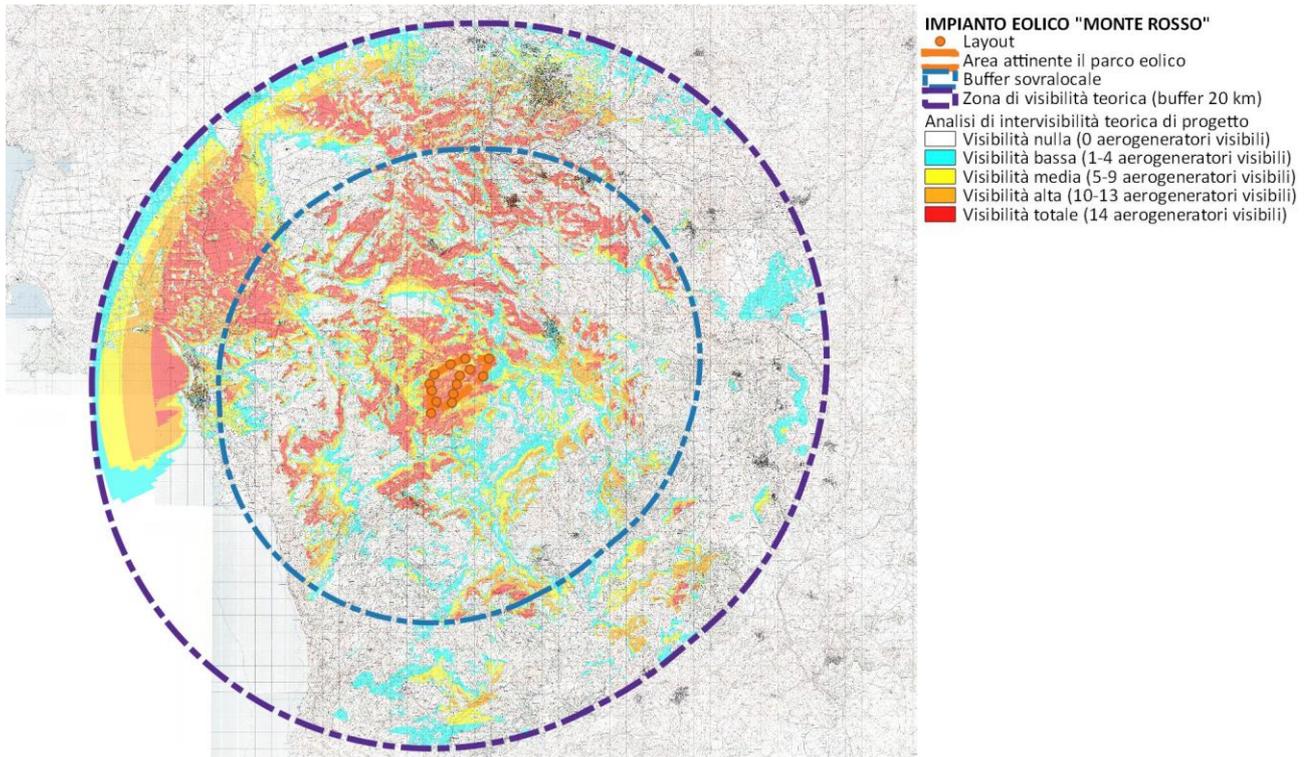


Figura 63. Mappa di intervisibilità teorica su base DSM dell'impianto eolico di progetto nel buffer di 20 km

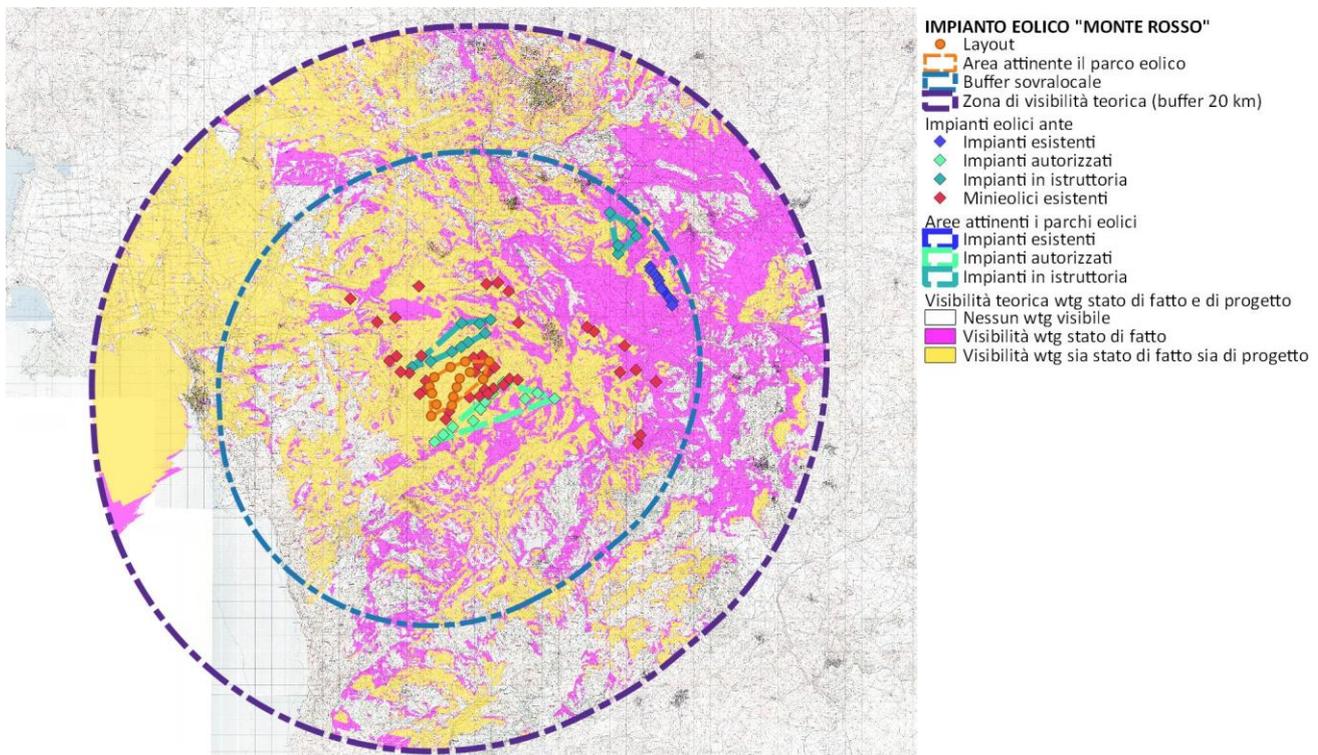


Figura 64. Mappa di intervisibilità teorica su base DSM dello stato di progetto (impianti eolici esistenti, autorizzati ed in istruttoria tecnica ed impianto eolico di progetto) nel buffer di 20 km

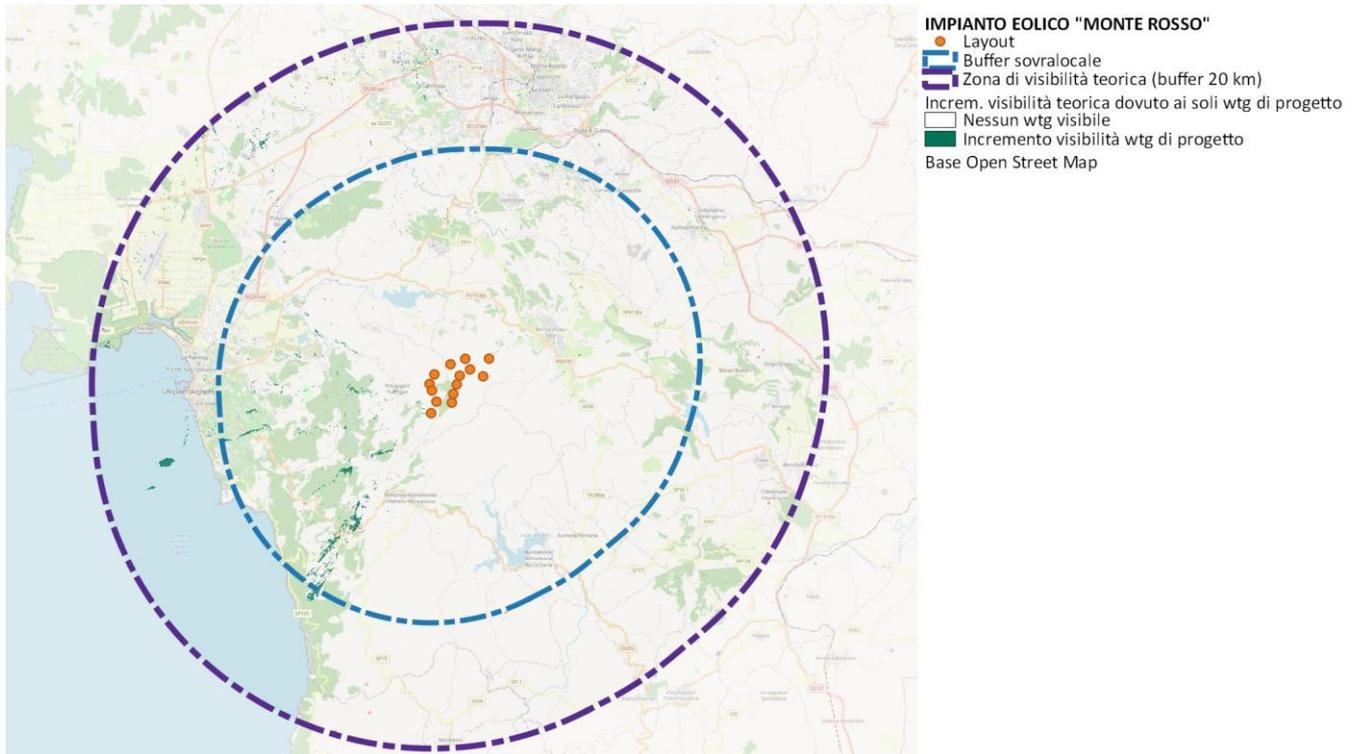


Figura 65. Mappa di intervisibilità teorica su base DSM con incremento della visibilità dovuto all'inserimento degli aerogeneratori di progetto nel buffer di 20 km

Le analisi di intervisibilità teorica hanno rilevato un **incremento di visibilità dovuto all'impianto eolico di progetto nello 0.74% del territorio** in cui sono visibili sia gli aerogeneratori esistenti/autorizzati/in istruttoria tecnica che quelli di progetto (677 su 91180 ha).

3.3.3.3.2 Analisi di visibilità teorica degli aerogeneratori dai Pdl

L'**indice di visibilità (VI)**, come descritto per lo stato di fatto, è calcolato con la seguente relazione:

$$VI = P \times (B + F)$$

dove:

- **P** = panoramicità dei diversi punti di osservazione (attribuito ad ogni Pdl in linea con lo stato di fatto);
- **B** = indice di bersaglio;
- **F** = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (attribuito ad ogni Pdl in linea con lo stato di fatto).

L'**indice di bersaglio B** è dato dalla seguente relazione:

$$B = H \times IAF$$

dove:

- **H** = indice delle variazioni della sensibilità visiva in funzione della distanza tra Pdl ed aerogeneratori ($H = D \times \text{tg } \alpha$);
- **IAF** = indice di affollamento, ovvero della quota di aerogeneratori dell'impianto visibile da ogni singolo Pdl.

Tabella 48. Indice di Panoramicità e Indice di bersaglio (B) dei Pdl nello stato di fatto

ID Pdl	Descrizione Pdl	P	Dist. media WTG [m]	Hvis media	α	WTG vis %	Classe H	Classe IAF	Indice B
1	Riu Serra - Nuraghe Monte nae Santa Lucia - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica)	P	11819	-	-	-	-	-	-
2	Riu Carrabusu su Rieddu - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1	8807	125	0.881	2.6	2	4	2
3	Centro abitato di Uri - Nuraghe - Praterie - Via IV Novembre - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	7876	135	1.081	3.3	2	4	2
4	Centro abitato di Ossi - Chiesa di S. Vittoria - 90 Str - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	12782	135	0.593	1.9	2	4	2
5	Riu Crabola - Falesia - Chiesa della Speranza - SP 105 (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	14814	-	-	-	-	-	-
6	Riu de Iscala Mala - Riu Gaddina - SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Inseadimento storico sparso - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	1.5	12385	111	0.587	1.7	2	4	2
7	SP 12 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Centro abitato di Villanova Monteone - Riu Badde de Rosas - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Praterie	1.5	10671	112	0.682	2.1	2	4	2
8	SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Domus de janas Su Laccheddu e Su Filighe - Nuraghe M.sa Rughe - Lago e Fiume di Temo - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	10810	103	0.819	2.5	2	3	2
9	Lago di Temo - Centro abitato di Monteone Roccadoria - Chiesa di S. Antonio Abate - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Strada locale - Praterie	1.5	12858	128	0.744	2.5	2	3	2
10	Praterie - Macchia - Area gestione speciale Ente foreste - Strada comunale Olmedo-Uri	1.5	12264	128	0.641	2.0	2	4	2
11	Centro abitato di Olmedo - Via Sardegna - Ferrovia di impianto Sassari-Alghero - Seminativi e filari alberati - Nuraghe	1.5	14107	94	0.370	1.0	2	2	1
12	Fascia costiera - Nuraghe Monte Carru - Località Monte Carru di Alghero (resort turistico) - Praterie - Macchia - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1	13102	-	-	-	-	-	-
13	Centro storico e porto di Alghero - Territori costieri - Area di notevole interesse pubblico - SS 127 bis - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	16218	-	-	-	-	-	-
14	Chiesa di S. Efisio - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada interpoderale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1	14756	58	0.240	0.3	-	2	-
15	Chiesa di N.S. di Bonaria - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	14037	38	0.170	0.2	-	2	-
16	Riu di Valverde - Chiesa di N.S. di Valverde - Strada vicinale Valverde	1.5	10742	-	-	-	-	-	-

ID Pdl	Descrizione Pdl	P	Dist. media WTG [m]	Hvis media	α	WTG vis %	Classe H	Classe IAF	Indice B
17	Chiesa di S. Giorgio - Domus de janas di Santu Jorzi - Praterie - Boschi - Versanti a forte acclività - Sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	1.5	10438	-	-	-	-	-	-
18	Riu Cameddu - Seminativi - Uliveti - Case rurali sparse - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1	7533	81	0.788	1.9	2	2	1
19	Chiesa di S. Maria di Coros - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	8528	113	1.109	2.5	2	4	2
20	Nuraghe Tresnuraghes - SP 97 (strada di impianto) - Versanti a forte acclività - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	11285	112	0.576	1.7	1	4	1
21	Necropoli a domus de janas di Sa Minda e Su Trau - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Area di rilevante interesse naturalistico Monte Minerva - Oasi permanente di protezione faunistica Monte Minerva istituita	1.5	14883	107	0.458	1.3	2	4	2
22	Domus de janas di Monte Fenosu - Centro abitato di Romana - SP 77 (strada di impianto) - Riu Jolzi - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	13474	-	-	-	-	-	-
23	Domus de janas di M. Mannu - Pascoli alberati - Macchia - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Strada vicinale	1.5	11101	71	0.406	0.7	2	4	2
24	Centro abitato di Putifigari - Riu Multas Nieddas e fascia di rispetto 150 m - Pascoli alberati - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale	1.5	7888	104	2.227	6.4	3	3	2
25	Riu Chiscia - Area gestione speciale Ente Foreste - Monte Sa Figù - Praterie - Macchia - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	1.5	4581	119	2.507	7.8	3	3	2
26	Nuraghe sos Muros - Strada Monte Untulzu (strada locale) - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi - Riu de Molas	1.5	3494	119	3.117	9.1	3	3	3
27	Riu Serra e fascia di rispetto 150 m - Specchio d'acqua - Strada vicinale Scala Mala	1.5	8281	123	1.911	5.9	3	2	2
28	Praterie (pascoli alborati) - SP 12 (strada di impianto) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	1.5	7450	107	1.871	4.8	2	3	2
29	Nuraghe - SP 15m Sassari-Ittiri - Versanti a forte acclività - Rio Cuga - Pascoli alborati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	5452	122	1.460	4.5	2	4	2
30	Chiesa di S. Giovanni Battista - Centro abitato di Ittiri - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	6394	129	1.216	3.4	2	3	2
31	Bacino del Cuga e buffer 300 m - Rio Cuga - Macchia - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Attentu - Strada locale	1.5	9198	82	0.660	1.4	2	4	2
32	Nuraghe - Rio Cuga - Praterie (pascoli alborati) - Versanti a forte acclività - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	6264	138	1.496	5.0	3	4	3
33	Bacino artificiale del Cuga e fascia di rispetto 300 m - Rio Cuga - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Scala - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Uliveti - Pascoli alborati - Seminativi e filari alberati - SS 131 bis (strada di impianto)	1.5	5828	105	1.358	3.5	2	3	2

ID Pdl	Descrizione Pdl	P	Dist. media WTG [m]	Hvis media	α	WTG vis %	Classe H	Classe IAF	Indice B
34	Riu Badu e Poscu - Villaggio nuragico di Monte Sea - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Praterie (pascoli alborati) - Strada locale	1.5	10138	110	0.806	2.0	2	2	1
35	Riu Santa Caterina - Chiesa di S'Istasi - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Praterie (pascoli alborati) - Macchia - SP 12 (strada di impianto)	1.5	11647	-	-	-	-	-	-
36	Centro abitato di Usini - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	11124	-	-	-	-	-	-
37	Necropoli, stele, chiesa di S. Antonio di Briai, villaggio abbandonato - SP 97 (strada di impianto) - Riu Briai - Versanti a forte acclività - Pascoli alberati - Boschi - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	10848	29	0.292	0.2	-	1	-
38	Centro abitato di Tissi - Praterie - Uliveti - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	12673	67	0.322	0.6	1	1	1
39	Centro abitato di Romana - Strada locale - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	12769	59	0.361	0.5	-	1	-
40	Praterie - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	10588	121	0.682	2.1	2	4	2
41	Riu Mannu e fascia di rispetto 150 m - Versanti a forte acclività - Seminativi e filari alberati - Praterie (pascoli alborati) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - SP 41 bis - Chiesa di Santa Maria di Cea	1.5	12546	18	0.292	0.1	-	1	-

Tabella 49. Confronto Indice di bersaglio (B) dei Pdl nello stato di fatto (sf) e stato di progetto (cum)

ID Pdl	Descrizione Pdl	Dist. media WTG [m] sf	Dist. media WTG [m] cum	Classe Hsf	Classe Hcum	Classe IAFsf	Classe IAFcum	Indice Bsf	Indice Bcum
1	Riu Serra - Nuraghe Monte nae Santa Lucia - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica)	12115	11819	-	-	-	-	-	-
2	Riu Carrabusu su Rieddu - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	8892	8807	2	2	4	4	2	2
3	Centro abitato di Uri - Nuraghe - Praterie - Via IV Novembre - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	7963	7876	2	2	3	4	2	2
4	Centro abitato di Ossi - Chiesa di S. Vittoria - 90 Str - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	12522	12782	1	2	4	4	1	2
5	Riu Crabola - Falesia - Chiesa della Speranza - SP 105 (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	15082	14814	-	-	-	-	-	-
6	Riu de Iscala Mala - Riu Gaddina - SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Inseidamento storico sparso - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	12794	12385	2	2	3	4	2	2
7	SP 12 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Centro abitato di Villanova Monte Leone - Riu Badde de Rosas - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa,	11328	10671	2	2	3	4	2	2

ID Pdl	Descrizione Pdl	Dist. media WTG [m] sf	Dist. media WTG [m] cum	Classe Hsf	Classe Hcum	Classe IAFsf	Classe IAFcum	Indice Bsf	Indice Bcum
	Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Praterie								
8	SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Domus de janas Su Laccheddu e Su Filighe - Nuraghe M.sa Rughe - Lago e Fiume di Temo - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	11333	10810	2	2	2	3	2	2
9	Lago di Temo - Centro abitato di Monte Leone Roccadoria - Chiesa di S. Antonio Abate - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Strada locale - Praterie	13171	12858	2	2	2	3	1	2
10	Praterie - Macchia - Area gestione speciale Ente foreste - Strada comunale Olmedo-Uri	12459	12264	2	2	4	4	2	2
11	Centro abitato di Olmedo - Via Sardegna - Ferrovia di impianto Sassari-Alghero - Seminativi e filari alberati - Nuraghe	14159	14107	1	2	1	2	1	1
12	Fascia costiera - Nuraghe Monte Carru - Località Monte Carru di Alghero (resort turistico) - Praterie - Macchia - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	13278	13102	-	-	-	-	-	-
13	Centro storico e porto di Alghero - Territori costieri - Area di notevole interesse pubblico - SS 127 bis - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	16314	16218	-	-	-	-	-	-
14	Chiesa di S. Efisio - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada interpoderale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	14957	14756	-	-	1	2	-	-
15	Chiesa di N.S. di Bonaria - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	14247	14037	-	-	1	2	-	-
16	Riu di Valverde - Chiesa di N.S. di Valverde - Strada vicinale Valverde	11161	10742	-	-	-	-	-	-
17	Chiesa di S. Giorgio - Domus de janas di Santu Jorzi - Praterie - Boschi - Versanti a forte acclività - Sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	10741	10438	-	-	-	-	-	-
18	Riu Cameddu - Seminativi - Uliveti - Case rurali sparse - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	7441	7533	2	2	2	2	1	1
19	Chiesa di S. Maria di Coros - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	8345	8528	2	2	3	4	2	2
20	Nuraghe Tresnuraghes - SP 97 (strada di impianto) - Versanti a forte acclività - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	11054	11285	1	1	4	4	1	1
21	Necropoli a domus de janas di Sa Minda e Su Trau - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Area di rilevante interesse naturalistico Monte Minerva - Oasi permanente di protezione faunistica Monte Minerva istituita	15075	14883	2	2	3	4	2	2
22	Domus de janas di Monte Fenosu - Centro abitato di Romana - SP 77 (strada di impianto) - Riu Jolzi - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	13627	13474	-	-	-	-	-	-

ID Pdl	Descrizione Pdl	Dist. media WTG [m] sf	Dist. media WTG [m] cum	Classe Hsf	Classe Hcum	Classe IAFsf	Classe IAFcum	Indice Bsf	Indice Bcum
23	Domus de janas di M. Mannu - Pascoli alberati - Macchia - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Strada vicinale	10824	11101	2	2	3	4	2	2
24	Centro abitato di Putifigari - Riu Multas Nieddas e fascia di rispetto 150 m - Pascoli alberati - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale	8935	7888	2	3	2	3	1	2
25	Riu Chiscia - Area gestione speciale Ente Foreste - Monte Sa Figu - Praterie - Macchia - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	5317	4581	3	3	2	3	2	2
26	Nuraghe sos Muros - Strada Monte Untulzu (strada locale) - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi - Riu de Molas	4149	3494	3	3	2	3	2	3
27	Riu Serra e fascia di rispetto 150 m - Specchio d'acqua - Strada vicinale Scala Mala	9110	8281	3	3	2	2	2	2
28	Praterie (pascoli alborati) - SP 12 (strada di impianto) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	8237	7450	2	2	2	3	1	2
29	Nuraghe - SP 15m Sassari-Ittiri - Versanti a forte acclività - Rio Cuga - Pascoli alborati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	5443	5452	2	2	3	4	2	2
30	Chiesa di S. Giovanni Battista - Centro abitato di Ittiri - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	6280	6394	2	2	2	3	1	2
31	Bacino del Cuga e buffer 300 m - Rio Cuga - Macchia - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Attentu - Strada locale	9647	9198	2	2	4	4	2	2
32	Nuraghe - Rio Cuga - Praterie (pascoli alborati) - Versanti a forte acclività - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	6263	6264	3	3	4	4	3	3
33	Bacino artificiale del Cuga e fascia di rispetto 300 m - Rio Cuga - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Scala - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Uliveti - Pascoli alborati - Seminativi e filari alberati - SS 131 bis (strada di impianto)	5963	5828	2	2	2	3	1	2
34	Riu Badu e Poscu - Villaggio nuragico di Monte Sea - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Praterie (pascoli alborati) - Strada locale	10618	10138	2	2	2	2	1	1
35	Riu Santa Caterina - Chiesa di S'Istasi - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Praterie (pascoli alborati) - Macchia - SP 12 (strada di impianto)	12071	11647	-	-	-	-	-	-
36	Centro abitato di Usini - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	11006	11124	-	-	-	-	-	-
37	Necrepoli, stele, chiesa di S. Antonio di Briai, villaggio abbandonato - SP 97 (strada di impianto) - Riu Briai - Versanti a forte acclività - Pascoli alberati - Boschi - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	10579	10848	-	-	1	1	-	-

ID Pdl	Descrizione Pdl	Dist. media WTG [m] sf	Dist. media WTG [m] cum	Classe Hsf	Classe Hcum	Classe IAFsf	Classe IAFcum	Indice Bsf	Indice Bcum
38	Centro abitato di Tissi - Praterie - Uliveti - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	12493	12673	1	1	1	1	1	1
39	Centro abitato di Romana - Strada locale - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	12963	12769	-	-	1	1	-	-
40	Praterie - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	10603	10588	2	2	4	4	2	2
41	Riu Mannu e fascia di rispetto 150 m - Versanti a forte acclività - Seminativi e filari alberati - Praterie (pascoli alborati) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - SP 41 bis - Chiesa di Santa Maria di Cea	12218	12546	-	-	1	1	-	-

I risultati evidenziano che:

- L'indice di sensibilità visiva (H) assume mediamente un valore pari a 2.09 (contro 1.99 dello stato di fatto), variando tra 1 (molto basso) e 3 (moderato).
- Gli aerogeneratori non sono visibili da 9 Pdl dei 41 Pdl individuati, mentre per i restanti PDI l'indice di affollamento (IAF) varia da un livello molto basso (1) ad un livello molto alto (4).
L'indice IAF assume mediamente un valore pari a 3, con una variazione di +0.54 rispetto allo stato di fatto (+22%).
- Le alterazioni del campo visivo sui Pdl si mantengono moderate, infatti l'indice di bersaglio (B) assume mediamente un valore pari a 2, con una variazione pari a +0.26 rispetto allo stato di fatto (+15.3%).

Tabella 50. Ripartizione Indice di bersaglio (B) tra i Pdl

B = H x IAF	Rip. % sf	Rip. % cum	Descrizione
-	88.30%	84.14%	Nessun WTG visibile
1	4.80%	4.64%	Indice di bersaglio basso
2	5.64%	7.18%	Indice di bersaglio medio
3	1.09%	3.83%	Indice di bersaglio alto
4	0.17%	0.20%	Indice di bersaglio massimo
Media ponderata	1.7	2.0	+15.3%

L'indice di visibilità, dato dalla relazione $VI = P \times (B + F)$, assume mediamente il valore di 2.19, con una variazione di +0.18 rispetto allo stato di fatto (+8%).

Tabella 51. Ripartizione Indice di Visibilità (VI) tra i Pdl

VI	Rip. % sf	Rip. % cum	Descrizione
-	88.30%	84.14%	Indice di visibilità nullo
1	1.64%	1.39%	Indice di visibilità basso
2	8.25%	10.06%	Indice di visibilità medio
3	1.81%	4.41%	Indice di visibilità alto
4	0.00%	0.00%	Indice di visibilità massimo
Media ponderata	2.01	2.19	+8%

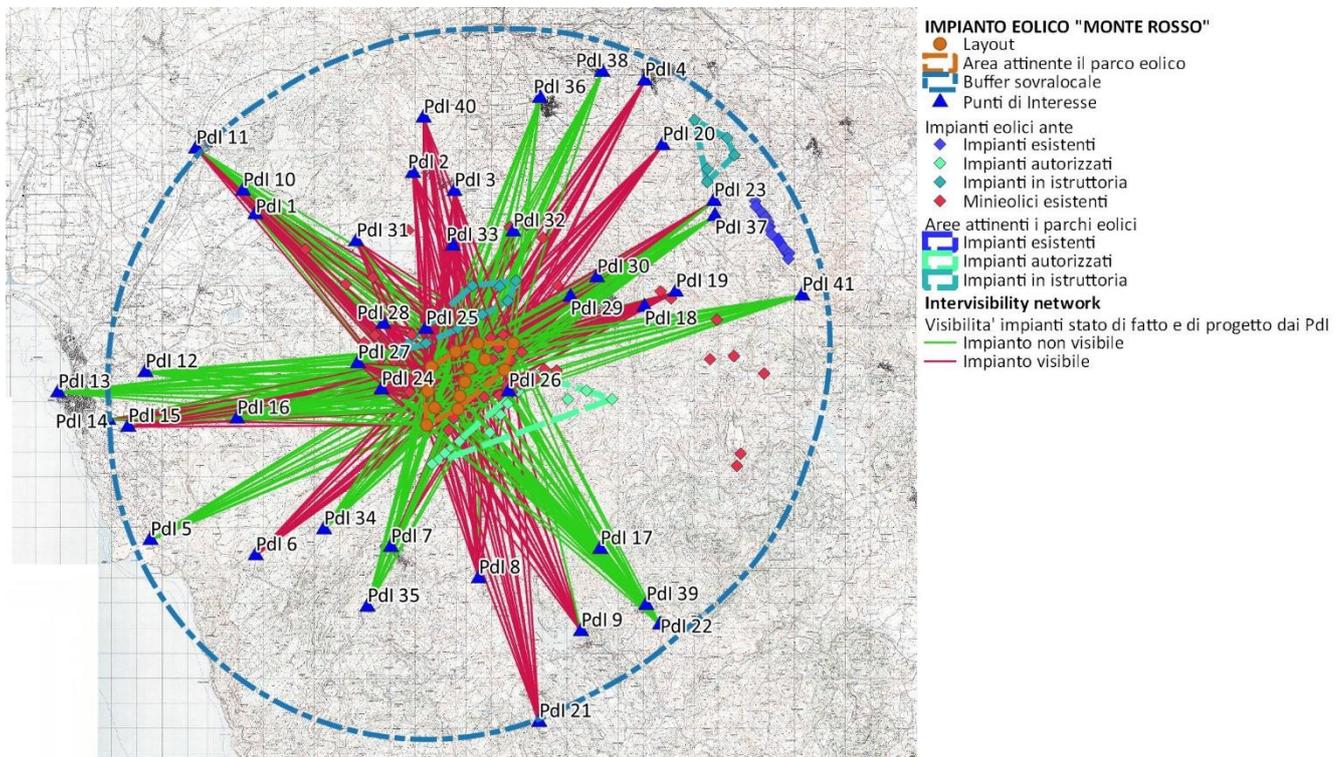


Figura 66. Mappa di visibilità degli impianti stato di fatto e dell'impianto di progetto dai Pdl nel buffer di 12.5 km

3.3.3.3.3 Impatto Paesaggistico dello stato di progetto (IPcum)

L'**Impatto Paesaggistico dello stato di progetto (IPcum)** è stato ottenuto dal prodotto tra la Visibilità degli aerogeneratori esistenti, autorizzati e in istruttoria tecnica e gli aerogeneratori di progetto dai Pdl (**VIcum**) ed il Valore Paesaggistico di ogni Pdl (**VP**).

Tabella 52. Confronto Impatto Paesaggistico (IP) dei Pdl nello stato di fatto (sf) e stato di progetto (cum)

ID Pdl	Descrizione Pdl	VP	Visf	VIcum	VIcum-Visf	IPsf	IPcum	IPcum-IPsf
1	Riu Serra - Nuraghe Monte nae Santa Lucia - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica)	2.5	-	-	-	-	-	-

ID Pdl	Descrizione Pdl	VP	Vlsf	Vicum	Vicum-Vlsf	IPsf	IPcum	IPcum-IPsf
2	Riu Carrabusu su Rieddu - SS 127 bis (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.2	2.00	2.00	0.00	4.40	4.40	0.00
3	Centro abitato di Uri - Nuraghe - Praterie - Via IV Novembre - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.0	2.00	2.14	+0.14	4.00	4.28	+0.28
4	Centro abitato di Ossi - Chiesa di S. Vittoria - 90 Str - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.6	2.00	2.00	0.00	3.20	3.20	0.00
5	Riu Crabola - Falesia - Chiesa della Speranza - SP 105 (Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica) - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.0	-	-	-	-	-	-
6	Riu de Iscala Mala - Riu Gaddina - SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Inseediamento storico sparso - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	3.4	2.09	2.07	-0.02	7.11	7.04	-0.07
7	SP 12 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Centro abitato di Villanova Monteleone - Riu Badde de Rosas - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Praterie	1.5	2.55	2.46	-0.08	3.82	3.69	-0.13
8	SS 292 (Strada di impianto a valenza paesaggistica) - Domus de janus Su Laccheddu e Su Filighe - Nuraghe M.sa Rughe - Lago e Fiume di Temo - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.2	2.00	2.50	+0.50	4.40	5.50	+1.10
9	Lago di Temo - Centro abitato di Monteleone Roccadoria - Chiesa di S. Antonio Abate - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Strada locale - Praterie	2.5	1.09	1.63	+0.53	2.73	4.06	+1.34
10	Praterie - Macchia - Area gestione speciale Ente foreste - Strada comunale Olmedo-Uri	2.2	2.00	2.00	0.00	4.40	4.40	0.00
11	Centro abitato di Olmedo - Via Sardegna - Ferrovia di impianto Sassari-Alghero - Seminativi e filari alberati - Nuraghe	1.9	1.00	1.00	0.00	1.90	1.90	0.00
12	Fascia costiera - Nuraghe Monte Carru - Località Monte Carru di Alghero (resort turistico) - Praterie - Macchia - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.2	-	-	-	-	-	-
13	Centro storico e porto di Alghero - Territori costieri - Area di notevole interesse pubblico - SS 127 bis - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.4	-	-	-	-	-	-
14	Chiesa di S. Efisio - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada interpodereale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.2	-	-	-	-	-	-
15	Chiesa di N.S. di Bonaria - Uliveti - Fascia costiera - Zona IBA Costa tra Bosa ed Alghero - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.2	-	-	-	-	-	-
16	Riu di Valverde - Chiesa di N.S. di Valverde - Strada vicinale Valverde	1.2	-	-	-	-	-	-
17	Chiesa di S. Giorgio - Domus de janus di Santu Jorzi - Praterie - Boschi - Versanti a forte acclività - Sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	1.9	-	-	-	-	-	-

ID Pdl	Descrizione Pdl	VP	Vlsf	Vicum	Vicum-Vlsf	IPsf	IPcum	IPcum-IPsf
18	Riu Cameddu - Seminativi - Uliveti - Case rurali sparse - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.1	1.17	1.17	0.00	2.45	2.45	0.00
19	Chiesa di S. Maria di Coros - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.0	2.90	2.73	-0.17	5.80	5.47	-0.33
20	Nuraghe Tresnuraghes - SP 97 (strada di impianto) - Versanti a forte acclività - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.6	2.33	2.45	+0.12	6.07	6.37	+0.31
21	Necropoli a domus de janas di Sa Minda e Su Trau - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Area di rilevante interesse naturalistico Monte Minerva - Oasi permanente di protezione faunistica Monte Minerva istituita	3.3	1.67	1.60	-0.07	5.50	5.28	-0.22
22	Domus de janas di Monte Fenosu - Centro abitato di Romana - SP 77 (strada di impianto) - Riu Jolzi - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.6	-	-	-	-	-	-
23	Domus de janas di M. Mannu - Pascoli alberati - Macchia - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Strada vicinale	2.5	1.67	1.67	0.00	4.17	4.17	0.00
24	Centro abitato di Putifigari - Riu Multas Nieddas e fascia di rispetto 150 m - Pascoli alberati - Seminativi e filari alberati - Strada vicinale	1.9	2.00	2.64	+0.64	3.80	5.02	+1.22
25	Riu Chiscia - Area gestione speciale Ente Foreste - Monte Sa Figu - Praterie - Macchia - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	3.5	1.56	1.79	+0.23	5.44	6.26	+0.82
26	Nuraghe sos Muros - Strada Monte Untulzu (strada locale) - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi - Riu de Molas	2.0	2.00	2.86	+0.86	4.00	5.73	+1.73
27	Riu Serra e fascia di rispetto 150 m - Specchio d'acqua - Strada vicinale Scala Mala	1.9	1.71	1.79	+0.07	3.26	3.39	+0.14
28	Praterie (pascoli alborati) - SP 12 (strada di impianto) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura proposta	3.4	2.00	2.31	+0.31	6.80	7.86	+1.06
29	Nuraghe - SP 15m Sassari-Ittiri - Versanti a forte acclività - Rio Cuga - Pascoli alborati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.0	2.82	2.92	+0.10	5.64	5.84	+0.20
30	Chiesa di S. Giovanni Battista - Centro abitato di Ittiri - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.6	2.38	2.75	+0.38	6.18	7.15	+0.98
31	Bacino del Cuga e buffer 300 m - Rio Cuga - Macchia - Praterie (pascoli alborati) - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Attentu - Strada locale	3.4	2.50	2.46	-0.04	8.50	8.37	-0.13
32	Nuraghe - Rio Cuga - Praterie (pascoli alborati) - Versanti a forte acclività - Strada vicinale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.0	2.00	2.00	0.00	4.00	4.00	0.00
33	Bacino artificiale del Cuga e fascia di rispetto 300 m - Rio Cuga - Oasi permanente di protezione faunistica proposta - Nuraghe Scala - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Uliveti - Pascoli alborati - Seminativi e filari alberati - SS 131 bis (strada di impianto)	2.2	2.36	2.78	+0.41	5.20	6.11	+0.91

ID Pdl	Descrizione Pdl	VP	Vlsf	Vicum	Vicum-Vlsf	IPsf	IPcum	IPcum-IPsf
34	Riu Badu e Poscu - Villaggio nuragico di Monte Sea - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Praterie (pascoli alborati) - Strada locale	1.9	1.00	1.00	0.00	1.90	1.90	0.00
35	Riu Santa Caterina - Chiesa di S'Istasi - ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - Praterie (pascoli alborati) - Macchia - SP 12 (strada di impianto)	2.6	-	-	-	-	-	-
36	Centro abitato di Usini - Seminativi e filari alberati - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	-	-	-	-	-	-
37	Necrepoli, stele, chiesa di S. Antonio di Briai, villaggio abbandonato - SP 97 (strada di impianto) - Riu Briai - Versanti a forte acclività - Pascoli alberati - Boschi - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	2.6	-	-	-	-	-	-
38	Centro abitato di Tissi - Praterie - Uliveti - Versanti a forte acclività - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.5	2.00	2.00	0.00	3.00	3.00	0.00
39	Centro abitato di Romana - Strada locale - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Praterie - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.6	-	-	-	-	-	-
40	Praterie - Seminativi e filari alberati - Uliveti - Strada locale - Buffer 5 km da sito chiroterofauna	1.9	1.65	1.71	+0.06	3.13	3.25	+0.12
41	Riu Mannu e fascia di rispetto 150 m - Versanti a forte acclività - Seminativi e filari alberati - Praterie (pascoli alborati) - Buffer 5 km da sito chiroterofauna - SP 41 bis - Chiesa di Santa Maria di Cea	1.6	-	-	-	-	-	-
Valori medi (approssimazione all'unità)		2.18 (2)	1.94 (2)	2.09 (2)	+0.15	4.23 (4)	4.55 (4)	+0.32

Tabella 53. Valutazione dell'Impatto Paesaggistico dello stato di progetto (IPcum)

Classe di sensibilità del sito	Grado di incidenza degli impianti esistenti/autorizzati			
	4	3	2	1
1	4	3	2	1
2	8	6	4	2
3	12	9	6	3
4	16	12	8	4

Il valore paesaggistico (VP) medio e quello di visibilità (Vicum) medio nello stato di progetto – alla luce delle analisi condotte – sono risultati entrambi pari a 2, pertanto la modifica del paesaggio e di conseguenza **l'impatto paesaggistico medio dello stato di progetto (IPcum) risulta pari a 4, attestandosi su un livello moderato in analogia allo stato di fatto, anche se con piccole ma accettabili variazioni (+7.6%).**

3.4 Impatti in fase di dismissione

Si rimanda a quanto indicato per gli impatti in fase di cantiere.

3.5 Simulazione dello stato dei luoghi di progetto

Le **fotosimulazioni dello stato dei luoghi post operam**, realizzate con il software SketchUp, sono state **effettuate da alcuni punti di osservazione ritenuti maggiormente significativi** con lo scopo di aggiungere un elemento qualitativo di valutazione della compatibilità del progetto, finora valutata asetticamente, esclusivamente sulla base di elaborazioni cartografiche.

Il contesto paesaggistico post-operam è stato simulato inserendo sia gli aerogeneratori di progetto sia quelli esistenti o autorizzati.

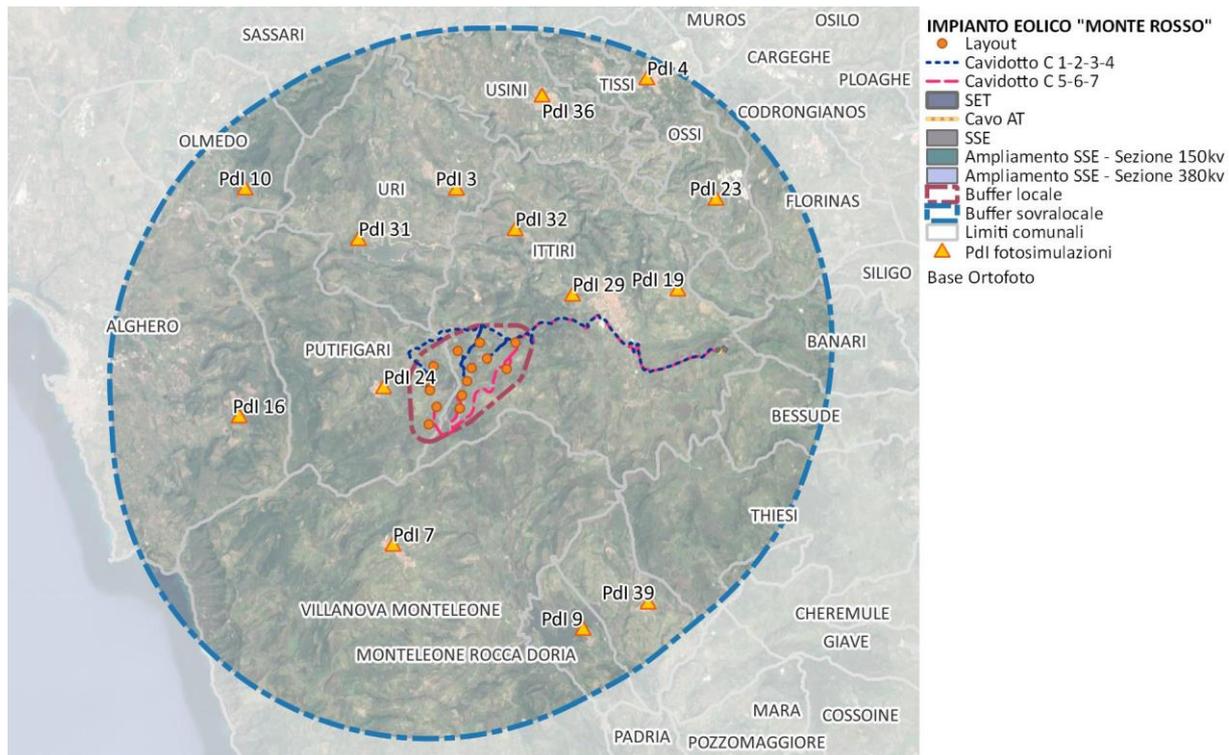


Figura 67. Mappa con localizzazione dei punti di interesse dai quali sono stati effettuati i fotoinserti

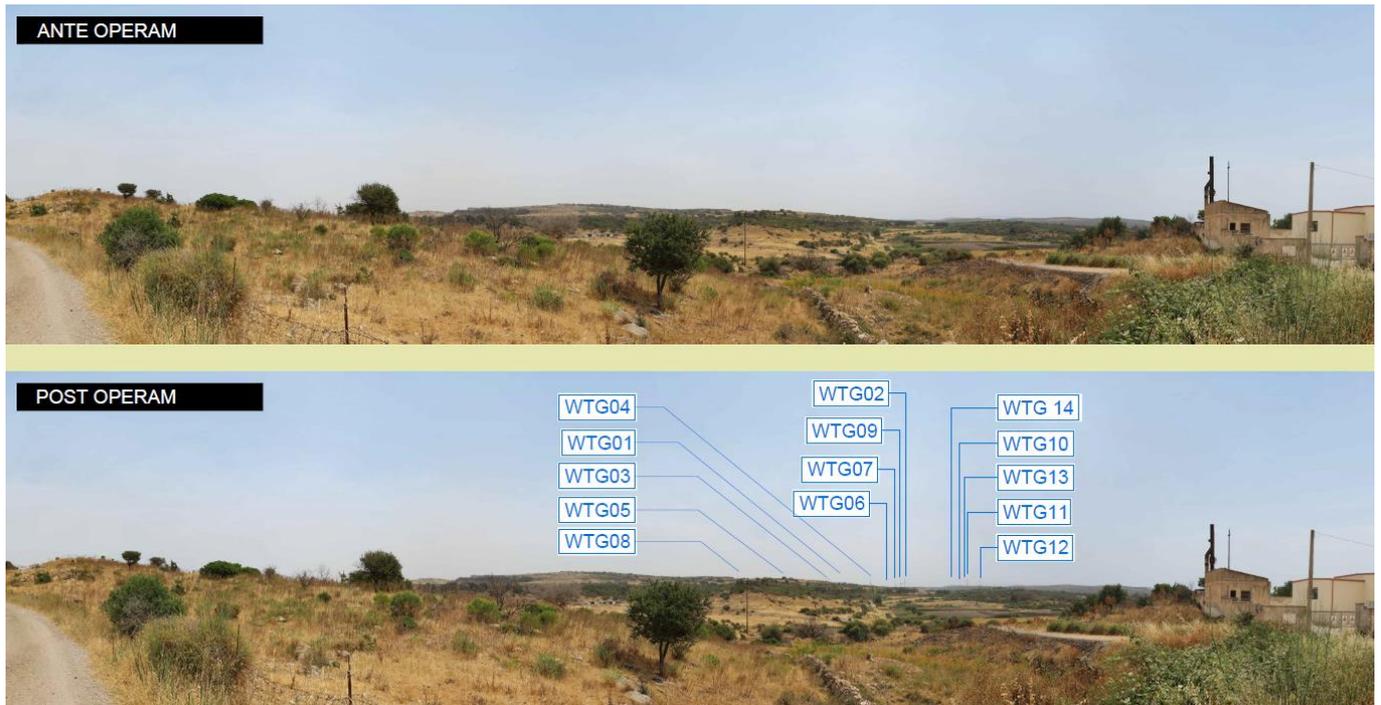


Figura 68. Pdl 4: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam



Figura 69. Pdl 5: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

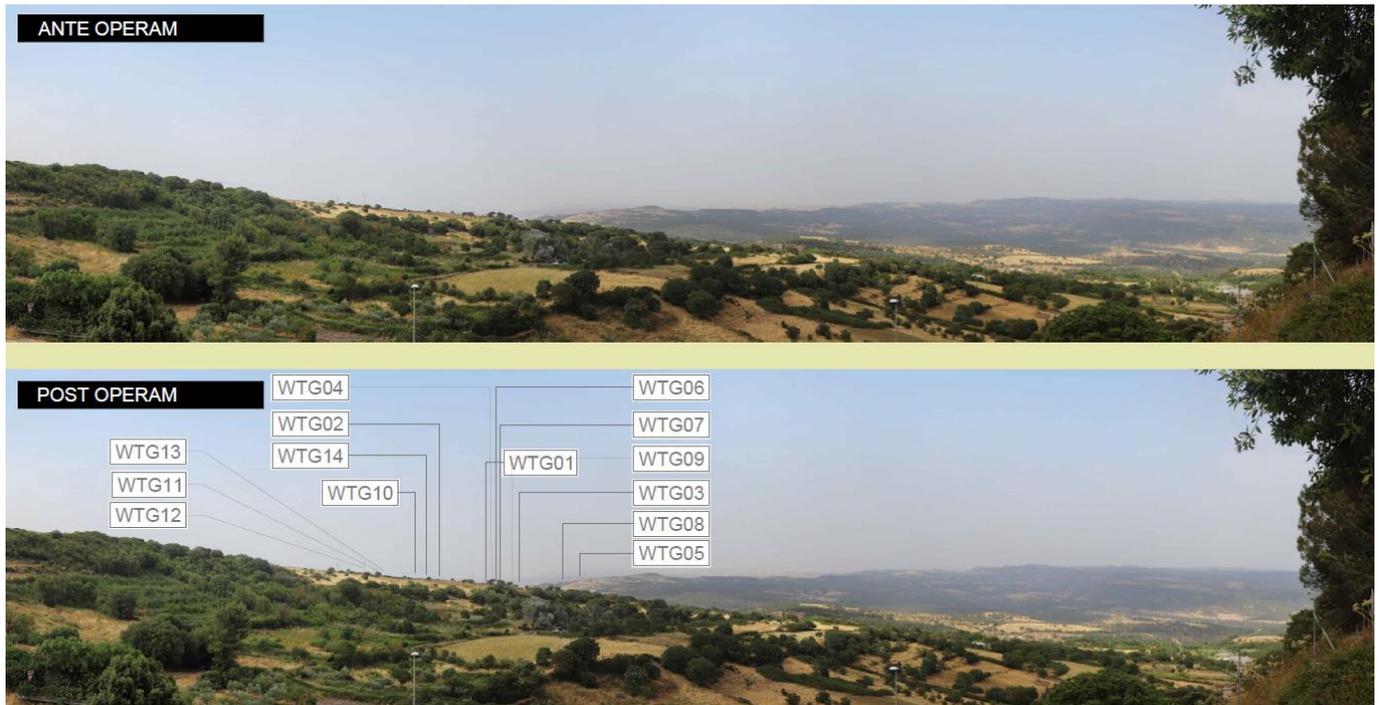


Figura 70. Pdl 7: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam



Figura 71. Pdl 9: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam



Figura 72. Pdl 10: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam



Figura 73. Pdl 16: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

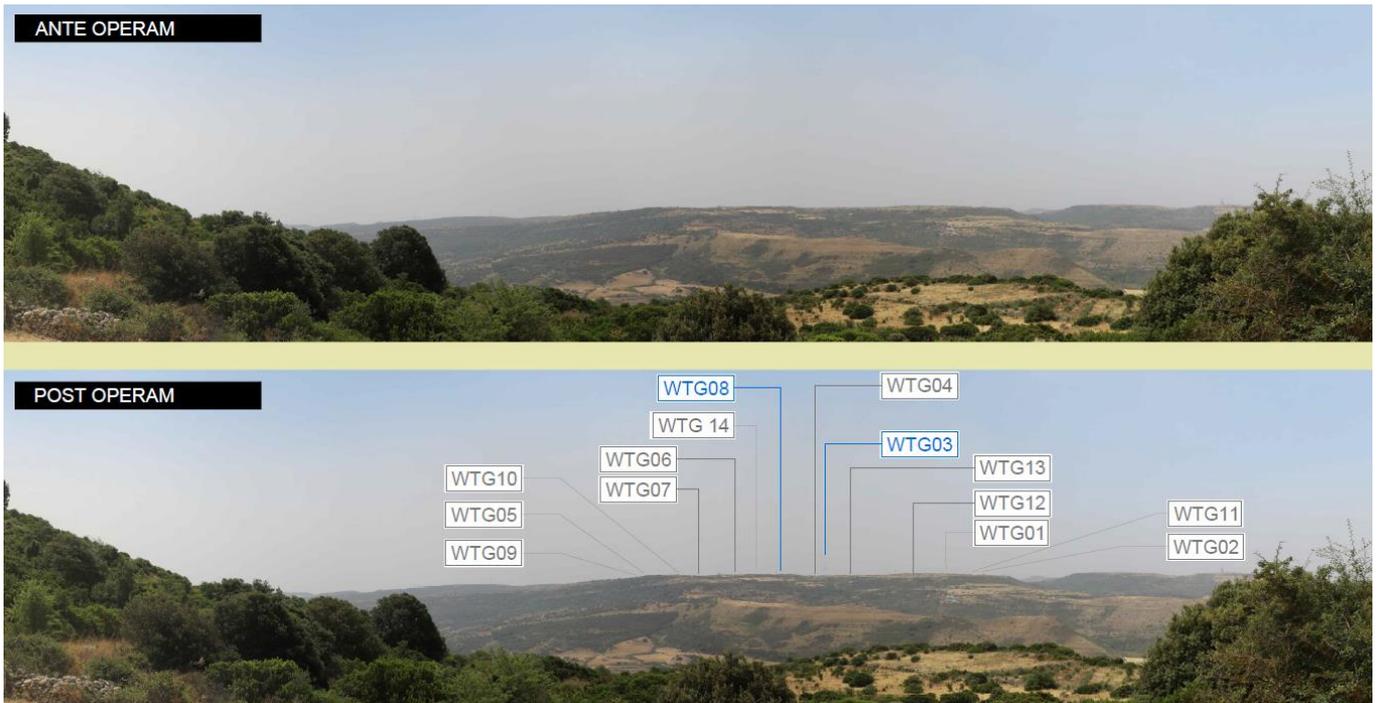


Figura 74. Pdl 23: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam



Figura 75. Pdl 36: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

ANTE OPERAM



POST OPERAM

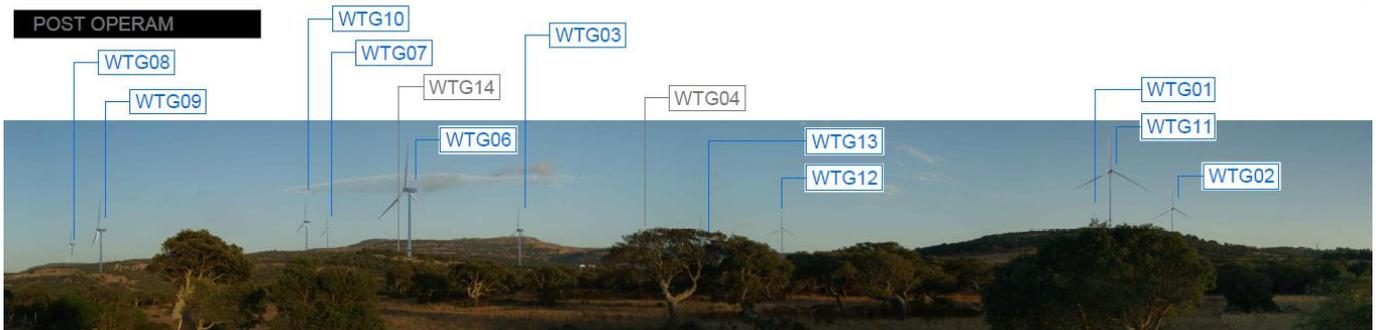


Figura 76. Pdl 32: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

ANTE OPERAM



POST OPERAM

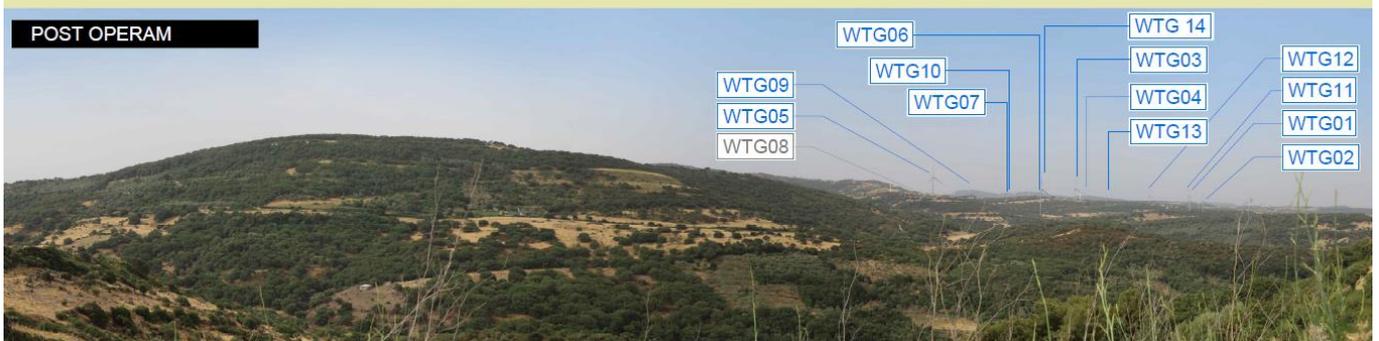


Figura 77. Pdl 29: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

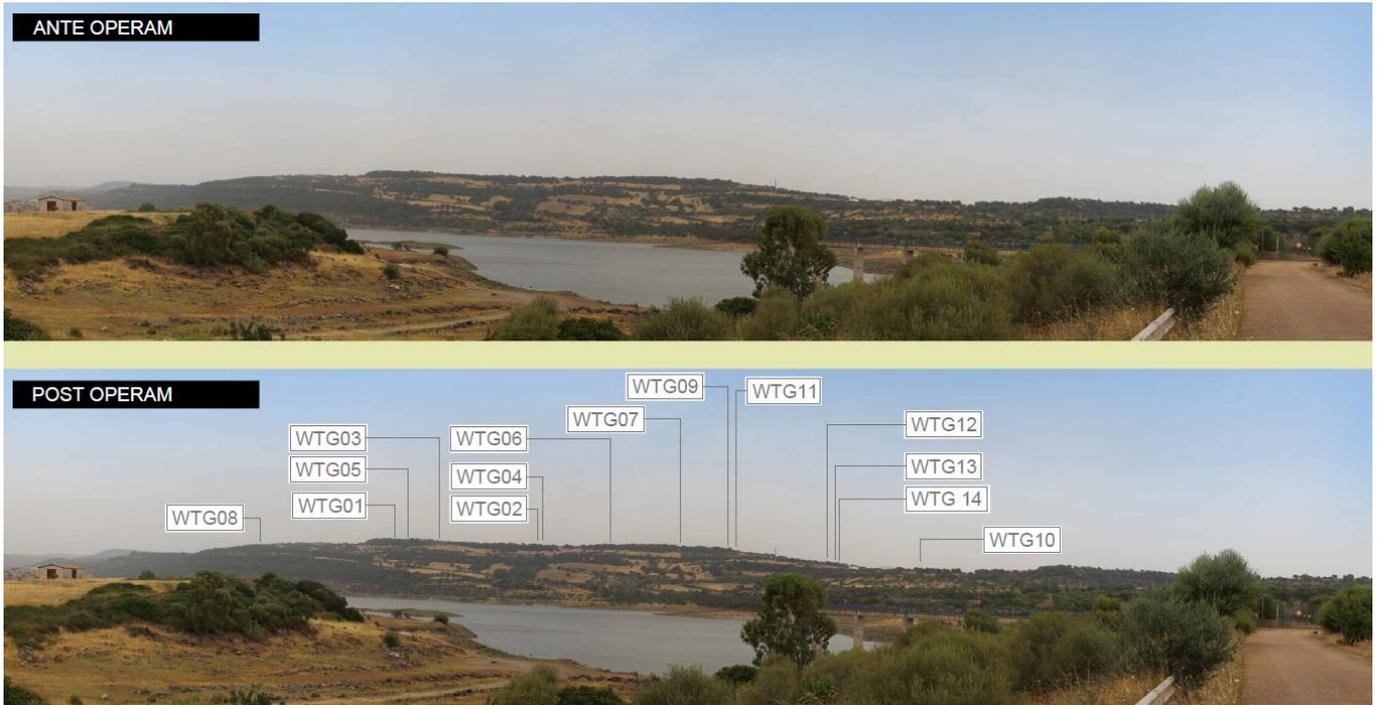


Figura 78. Pdl 31: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

4 Conclusioni

Le valutazioni proposte nella presente relazione evidenziano che **l'introduzione dell'impianto eolico di progetto nel contesto paesaggistico di riferimento determina un incremento poco significativo e del tutto accettabile dei valori visuali e percettivi attribuibili agli impianti da fonti rinnovabili esistenti, autorizzati o in istruttoria tecnica.**

La presenza di altri impianti da fonti rinnovabili nell'area sovralocale è certamente favorevole dal punto di vista dell'impatto paesaggistico prodotto dal progetto proposto che, se ubicato in un contesto privo di altri aerogeneratori, sarebbe caratterizzato da un indice di visibilità e percepibilità (VI) di 2.27 (a fronte del 2.09 calcolato considerando gli effetti cumulativi).

Le opere in progetto si possono ritenere compatibili con beni ed aree sensibili dal punto di vista paesaggistico e coerenti con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale, evidenziando inoltre quanto segue:

- Il D. lgs. 387/2003, art. 7 consente espressamente, al di là di quanto previsto dai singoli strumenti urbanistici comunali, la realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili in area agricola;
- Le scelte progettuali si sono orientate verso soluzioni localizzative e tecniche atte a minimizzare le interferenze e gli impatti nei confronti degli elementi peculiari ed identitari del territorio di riferimento;
- Il progetto ha previsto l'adozione di tutte le misure di mitigazione previste dal D.M. 10/09/2010 per il corretto inserimento nel paesaggio degli impianti eolici.

Gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate in fase di cantiere e le misure di compensazione dell'inevitabile e residuo consumo di suolo, inoltre, sono finalizzati al potenziamento dei corridoi ecologici attualmente piuttosto frammentati nell'area vasta e, in generale, alla mitigazione ed eventualmente alla riduzione della frammentazione territoriale e delle aree naturali.

Per quanto sopra è possibile concludere che **la proposta progettuale**, coerentemente con quanto sottolineato anche da recente giurisprudenza in materia (es. C.d.S. n. 2983/2021), **grazie al contributo alla riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera, concorre non solo alla salvaguardia degli interessi ambientali ma, sia pure indirettamente, anche a quella dei valori paesaggistici.**

5 Bibliografia

- [1] EEA – European Environmental Agency (1990). Corine Land Cover (CLC) 1990.
- [2] EEA – European Environmental Agency (2000). Corine Land Cover (CLC) 2000.
- [3] EEA – European Environmental Agency (2006). Corine Land Cover (CLC) 2006.
- [4] EEA – European Environmental Agency (2012). Corine Land Cover (CLC) 2012.
- [5] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.
- [6] Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica. Geoportale Nazionale (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>).
- [7] Regione Sardegna – Carta Tecnica Regionale – Uso del suolo 2008 (www.sardegnageoportale.it).
- [8] Regione Sardegna – Piano Paesaggistico Regionale 2006 (<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=ppr2006>).