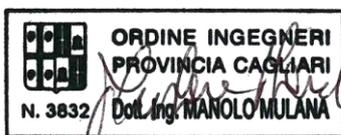


**Valutazione d'impatto ambientale D.Lgs. 152/2006 e
ss.mm.ii.**

ABBILA

**Ampliamento del Parco Eolico di Ulassai
e Perdasefogu (NU)**



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Rev.	Data	Descrizione	Red.	Contr.	Appr.
0	30/04/21	Emissione per procedura di VIA	IAT	Sartec	Sartec



**Valutazione d'impatto ambientale D.Lgs. 152/2006 e
ss.mm.ii.**

ABBILA

**Ampliamento del Parco Eolico di Ulassai
e Perdasdefogu (NU)**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

COORDINAMENTO GENERALE:

SARTEC – Saras Ricerche e Tecnologie

Ing. Manolo Mulana

Ing. Giuseppe Frongia (I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.)

PROGETTAZIONE:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore tecnico)

Gruppo di lavoro:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Mariano Agus

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Ing. Gianluca Melis

Dott.ssa Elisa Roych

Ing. Emanuela Spiga

Ing. Francesco Schirru

Collaborazioni specialistiche:

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Mauro Pompei – Dott. Geol. Maria Francesca Lobina

Aspetti floristico-vegetazionali: Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti pedologici ed uso del suolo: Dott. Nat. Marco Cocco

Rumore: Ing. Francesco Perria – Ing. Manuela Melis

Studio previsionale per la valutazione delle interferenze con le telecomunicazioni – Prof. Ing. Giuseppe

Mazzarella – Ing. Emilio Ghiani

SOMMARIO

1	PREMESSA GENERALE	7
2	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	9
3	IL PROPONENTE	12
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE	14
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	18
5.1	IL PROGETTO DI AMPLIAMENTO DEL PARCO EOLICO DI ULASSAI.....	18
5.1.1	<i>Attuale configurazione dell'impianto eolico</i>	18
5.1.2	<i>Il progetto BOREAS in fase di VIA</i>	21
5.1.3	<i>Gli interventi in progetto</i>	23
5.1.4	<i>Aerogeneratori</i>	24
5.1.4.1	Aspetti generali.....	24
5.1.4.2	Torre di sostegno.....	27
5.1.5	<i>Viabilità di servizio</i>	28
5.1.6	<i>Piazzole</i>	32
5.1.6.1	Principali caratteristiche costruttive e funzionali.....	32
5.1.6.2	Descrizione degli interventi previsti nelle piazzole di macchina.....	33
5.1.7	<i>Fondazione aerogeneratore</i>	47
5.1.8	<i>Opere di regolazione dei deflussi</i>	50
5.1.9	<i>Nuova Sezione di trasformazione presso l'esistente Sottostazione Elettrica Utente</i> 51	
5.1.9.1	Generalità e criteri per la disposizione elettromeccanica.....	51
5.1.9.2	Trasformatori elevatori d'impianto MT/AT	52
5.1.9.3	Opere civili ampliamento stazione elettrica	54
5.1.10	<i>Approntamento di nuovi spazi da destinare a futuro accumulo energetico</i>	58
5.1.11	<i>Dismissione e ripristino dei luoghi</i>	62
5.2	COERENZA CON GLI OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE E/O VALORIZZAZIONE E/O RIQUALIFICAZIONE PAESAGGISTICA, IN RIFERIMENTO ALLE CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO NEL QUALE SI INSERIRANNO LE OPERE PREVISTE.....	62
6	PRESUPPOSTI NORMATIVI DELL'AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA E ANALISI DELLE SPECIFICHE INDICAZIONI DEL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE	65
6.1	IL CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO.....	65
6.1.1	<i>I contenuti</i>	65
6.1.2	<i>Interazioni con il progetto</i>	67
6.2	IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE.....	72
6.2.1	<i>Impostazione generale del P.P.R.</i>	72
6.2.2	<i>Esame delle interazioni tra la disciplina del P.P.R. e le opere proposte ed analisi di coerenza</i>	75
6.2.3	<i>Rapporti dell'intervento con gli indirizzi per il progetto d'Ambito</i>	85
7	INDICAZIONE E ANALISI COMPLESSIVA DEI LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO E NELL'AREA DI INTERVENTO CONSIDERATA	93

7.1	INDIVIDUAZIONE RIEPILOGATIVA DEI LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO DI INTERVENTO	93
7.2	ANALISI INTERPRETATIVA DEI RAPPORTI DELLE OPERE CON LE AREE TUTELE PAESAGGISTICAMENTE	106
7.2.1	<i>Fasce di tutela dei corsi d'acqua</i>	107
7.2.1.1	<i>Fascia di tutela di 150 m dal Riu Lobaus Piras e dal Riu Monti de su Cerbu - interventi afferenti alla postazione 509</i>	107
7.2.2	<i>Aree coperte da foreste e da boschi</i>	111
8	DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DI AREA VASTA E DEGLI AMBITI DI INTERVENTO.....	112
8.1	PREMESSA	112
8.2	CARATTERI GENERALI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO	113
8.2.1	<i>L'area vasta</i>	113
8.2.2	<i>L'ambito ristretto di relazione del sito di progetto</i>	119
8.3	CARATTERI GEOMORFOLOGICI E GEOLOGICI GENERALI DELL'AREA DI INTERVENTO	122
8.4	CARATTERISTICHE DELLA COPERTURA VEGETALE.....	124
8.5	SISTEMA DELLE RELAZIONI DI AREA VASTA	126
8.6	ASSETTO INSEDIATIVO E SINTESI DELLE PRINCIPALI VICENDE STORICHE.....	127
8.6.1	<i>Il territorio dell'Ogliastra</i>	127
8.6.2	<i>I comuni di Ulassai e Perdasdefogu</i>	131
8.6.3	<i>Rapporti tra il patrimonio archeologico censito e gli interventi in progetto</i>	134
8.7	APPARTENENZA A SISTEMI NATURALISTICI (BIOTOPI, RISERVE, PARCHI NATURALI, BOSCHI)	138
8.8	SISTEMI INSEDIATIVI STORICI (CENTRI STORICI, EDIFICI STORICI DIFFUSI)	140
8.9	PAESAGGI AGRARI.....	141
8.10	TESSITURE TERRITORIALI STORICHE.....	144
8.11	APPARTENENZA A SISTEMI TIPOLOGICI DI FORTE CARATTERIZZAZIONE LOCALE E SOVRALocale	147
8.12	APPARTENENZA A PERCORSI PANORAMICI O AD AMBITI DI PERCEZIONE DA PUNTI O PERCORSI PANORAMICI.....	147
8.13	APPARTENENZA AD AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA	150
9	ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	152
9.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO E METODOLOGICO	152
9.1.1	<i>Atti normativi e documenti di riferimento</i>	152
9.1.2	<i>La definizione dell'area di intervisibilità potenziale e del bacino visivo ex D.M. 10/09/2010</i>	153
9.1.3	<i>Le analisi di interferenza visiva</i>	156
9.4	PREVISIONE COMPLESSIVA DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI DA UN PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO	213
9.4.1	<i>Schema delle principali modificazioni possibili sul sistema paesaggistico</i>	213
9.4.2	<i>Schema di ulteriori effetti possibili sul sistema paesaggistico</i>	226
9.5	INTERVENTI DI RIPRISTINO E MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	229
9.5.1	<i>Interventi di mitigazione generali di buona conduzione del cantiere</i>	230
9.5.2	<i>Interventi di ripristino ambientale: criteri esecutivi</i>	231
9.5.3	<i>Misure di compensazione</i>	233
ALLEGATO 1: ESITI DELLA RICOGNIZIONE EX ALLEGATO 4 D.M. 10/09/2010..		235

1 PREMESSA GENERALE

Il presente documento costituisce la Relazione paesaggistica concernente il progetto di ampliamento dell'esistente parco eolico di Ulassai e Perdasdefogu, attualmente contraddistinto dalla presenza di 57 aerogeneratori ubicati tra i territori comunali di Ulassai (n. 52 WTG) e Perdasdefogu (n. 5 WTG).

Il progetto proposto, denominato "Parco eolico *Abbila*", prevede il potenziamento della centrale attraverso l'installazione di n. 8 turbine di ultima generazione, aventi potenza nominale indicativa di 6.0 MW ciascuna, per una potenza da installare di ulteriori 48,0 MW, che sarà operativamente limitata a 39,2 MW in ragione della capacità richiesta sulla rete elettrica, in accordo con le indicazioni del Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (Terna).

Sotto il profilo ambientale, i caratteri del territorio montano in esame si distinguono per la presenza di estesi altopiani, intervallati da valli e crinali solcati da un reticolo idrografico estremamente ramificato. L'intera area mostra i segni di uno storico utilizzo agropastorale, esercitato entro ampi spazi, precipuamente ad uso collettivo. La vegetazione originaria, oggi confinata in ristretti ambiti di versante, ha lasciato il posto ad estesi ambiti destinati al pascolo brado di bestiame bovino e ovino e, soprattutto in passato, alla coltivazione di erbai.

In tale contesto sono individuabili alcune categorie di beni paesaggistici definite ai sensi degli art. 136, 142 e 143 del D.Lgs. 42/04 e ss.mm.ii. con le quali la progettazione dell'intervento si è dovuta rapportare al fine di ricercare un equilibrato bilanciamento delle esigenze tecnico-produttive con quelle imposte dalle esigenze di tutela che dette categorie di beni presuppongono.

Sono riconoscibili su vasta scala, in tal senso, estese aree destinate ad uso civico, aspetto questo distintivo del territorio montano Ogliastrino, corsi d'acqua e relative fasce tutelate dal Codice Urbani e dal Piano Paesaggistico Regionale nonché aree boscate, nell'accezione più estesa del termine.

In tale quadro di sfondo, la presente Relazione si pone l'obiettivo di illustrare compiutamente ed in modo organico le interazioni potenziali del progetto con i valori oggetto di tutela nonché le modifiche introdotte sul contesto paesaggistico di riferimento, valutata la rilevanza dell'aspetto ambientale in questione nell'ambito dell'analisi degli effetti ambientali degli impianti eolici.

Al riguardo si rimanda espressamente all'esame degli elaborati allegati ai fini di una più esaustiva ricognizione fotografica dello stato dei luoghi in relazione alle potenziali interferenze delle opere con aree tutelate paesaggisticamente.

La Relazione paesaggistica costituisce per le amministrazioni competenti la base di riferimento per la valutazione istruttoria dell'autorizzazione paesaggistica ed è stata sviluppata sulla base delle indicazioni del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 Dicembre 2005 nonché dei suggerimenti di cui alle Linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti eolici elaborate dal Ministero per i Beni e le Attività culturali nel 2006 e degli indirizzi delle *Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili* emanate con D.M. 10/09/2010.

2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Come noto, il settore energetico ha un ruolo fondamentale nella crescita dell'economia delle moderne nazioni, sia come fattore abilitante (disporre di energia a costi competitivi, con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio è una condizione essenziale per lo sviluppo delle imprese e per le famiglie), sia come fattore di crescita in sé (si pensi ad esempio al potenziale economico della *Green economy*). Come riconosciuto nelle più recenti strategie energetiche europee e nazionali, assicurare un'energia più competitiva e sostenibile è dunque una delle sfide più rilevanti per il futuro.

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

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

In questo quadro, la Società Sardeolica S.r.l., detenuta dal Gruppo SARAS, è titolare di una delle principali realtà di produzione energetica da fonte rinnovabile operanti in Sardegna, l'esistente parco eolico nei comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU). L'impianto è attualmente contraddistinto dalla presenza di 57 aerogeneratori (n. 52 WTG in comune di Ulassai e n. 5 WTG in comune di Perdasdefogu), per una potenza complessiva installata pari a 128.4 MW ed una potenza autorizzata di 126 MW, in accordo con le indicazioni impartite dal Gestore della RTN (Terna).

Con l'intento di consolidare ed ammodernare l'importante centrale eolica, anche in ragione dei recenti sviluppi delle tecnologie di produzione energetica dal vento, oggi in grado di rendere disponibili aerogeneratori estremamente performanti a costi sempre più competitivi, la Sardeolica ha da tempo in atto un mirato piano di investimenti. In tale direzione si inquadra l'installazione, nel 2019, di n. 9 aerogeneratori modello Vestas V117-3.6 per una potenza autorizzata di 30 MW (Parco eolico *MAISTU*), in aggiunta ai 96 MW di potenza installata con il progetto originario (n. 48 WTG da 2 MW ciascuno), completato nel 2010, attualmente in fase di

sostituzione delle pale (*reblading*) con diametri dei rotori incrementati dagli originari 80 m a 90 m nella nuova configurazione.

I presupposti di idoneità tecnica ed ambientale del sito di Ulassai e degli ambiti periferici in territorio di Perdasdefogu sono stati ampiamente analizzati e verificati nell'ambito di numerosi studi, misurazioni ed analisi, condotti durante le fasi di sviluppo, gestione e monitoraggio dell'esistente impianto eolico nonché per le finalità progettuali sottese dalla presente proposta. Il consistente complesso di informazioni tecnico-ambientali raccolte ed elaborate ha consentito, da un lato, di verificare positivamente le potenzialità energetiche del sito e, dall'altro, di ricercare in modo mirato le auspicabili condizioni di compatibilità ambientale e paesaggistica dei nuovi interventi, in armonia con l'assetto attuale del territorio, contrassegnato dalla profonda integrazione dell'esistente impianto nei sistemi insediativo, ambientale e identitario dei luoghi.

In considerazione del rapido evolversi della tecnologia nel settore eolico, che oggi mette a disposizione aerogeneratori di provata efficienza, con potenze più che doppie rispetto a quelle in uso nel 2010, la Sardeolica ha in programma l'ampliamento dell'impianto, da conseguirsi attraverso la realizzazione del progetto denominato *BOREAS*, consistente nell'installazione di n. 10 nuove turbine della potenza di picco indicativa di 6.0 MW ciascuna nel limitrofo territorio comunale di Jerzu (NU), con procedimento di VIA nazionale avviato nel gennaio 2021, e del proposto progetto, denominato *ABBILA*, da svilupparsi in immediata prossimità all'esistente impianto nei territori comunali di Ulassai e Perdasdefogu (NU).

Nello specifico l'intervento che forma oggetto del presente documento prevede l'installazione di n. 8 turbine di ultima generazione della potenza di picco indicativa di 6.0 MW ciascuna, posizionate su torri di sostegno metalliche dell'altezza indicativa di 125 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione dei nuovi aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio e distribuzione elettrica di impianto per il collegamento elettrico delle turbine all'esistente stazione di trasformazione MT/AT e connessione RTN, che verrà allo scopo ampliata con una nuova sezione di trasformazione a 30/150 kV). I nuovi aerogeneratori in progetto saranno dislocati tra i territori di Ulassai (n. 5 WTG) e Perdasdefogu (n. 3 WTG), entro ambiti periferici o interni al perimetro dell'esistente impianto eolico, tra quote altimetriche comprese indicativamente nell'intervallo 610÷730 m s.l.m. Come esplicitato nello Studio di Impatto Ambientale, facente parte integrante della documentazione tecnica di progetto, le scelte tecniche sono state orientate ad eliminare, o affievolire sensibilmente, le potenziali interferenze, dirette e indirette, dell'intervento con ambiti sottoposti a tutela paesaggistica o di valenza naturalistica, nonché improntate all'osservanza,

per quanto tecnicamente possibile, degli accorgimenti suggeriti dai criteri di buona progettazione individuati dai documenti settoriali di indirizzo regionali e dalle Linee Guida nazionali per lo sviluppo di impianti da FER di cui al D.M. 10/09/2010.

3 IL PROPONENTE

La Società che presenta il progetto è la Sardeolica S.r.l., con sede legale in VI strada Ovest, Z. I. Macchiarreddu 09068 Uta (Cagliari) e sede amministrativa in Milano, c/o Saras S.p.A., Galleria Passarella 2, 20122 - Milano.

La Sardeolica S.r.l. è stata costituita nel 2001, fa parte del Gruppo Saras ed ha come scopo la produzione di energia elettrica, lo studio e le ricerche sulle fonti rinnovabili, la realizzazione e gestione di impianti atti a sfruttare l'energia proveniente da fonti alternative.

È operativa dal 2005 con un Parco eolico composto da 57 aerogeneratori per una potenza totale installata di 128,4MW limitata a 126 MW. La produzione a regime è di circa 250 GWh/anno, corrispondenti al fabbisogno annuale di circa 85.000 famiglie e a 162.000 tonnellate di emissioni di CO2 evitate all'anno.

Sardeolica gestisce direttamente l'esercizio e la manutenzione del Parco e assicura i massimi livelli produttivi di energia elettrica, adottando le migliori soluzioni del settore in cui opera, garantendo la salvaguardia della Salute e della Sicurezza sul Lavoro, dell'Ambiente, nonché della Qualità dei propri processi produttivi.

Sardeolica ha ottenuto nel 2006 la certificazione ambientale secondo la norma UNI EN ISO 14001, nel 2012 le certificazioni sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro secondo la norma OHSAS 18001, migrata poi alla norma UNI EN ISO 45001 nel 2020, sulla Qualità secondo la norma UNI EN ISO 9001 e nel 2017 la certificazione sull'efficienza energetica secondo la norma UNI EN ISO 50001. L'implementazione di un Sistema di Gestione certificato da un Ente accreditato garantisce elevati standard di tutela sia ambientale sia della salute e sicurezza del personale che quotidianamente svolge la propria attività lavorativa. L'ottenimento della registrazione EMAS, infine, ha consolidato il dialogo e la trasparenza con le parti interessate e con gli Enti di controllo.

Profilo storico del Gruppo SARAS

Fondato nel maggio 1962 da Angelo Moratti con la denominazione di S.A.R.A.S. (Società Anonima Raffinerie Sarde), il Gruppo si è continuamente evoluto nelle modalità operative e nelle aree di competenza seguendo logiche di creazione di valore, attenzione per l'ambiente e innovazione tecnologica ed è oggi tra i principali operatori indipendenti europei nel settore dell'energia e della raffinazione.

Il cuore del Gruppo è rappresentato dal sito industriale di Sarroch, collocato in una posizione strategica nella costa sud-occidentale della Sardegna, a sud-ovest di Cagliari; un vero e proprio modello di riferimento in termini di efficienza e sostenibilità ambientale grazie al know-how e al patrimonio tecnologico e di risorse umane maturato in quasi 60 anni di attività. Nel sito sorge una delle raffinerie più grandi del Mediterraneo per capacità produttiva (circa 15 milioni di tonnellate all'anno, pari a 300 mila barili al giorno) e una delle più avanzate in termini di complessità degli impianti (20,4% circa della lavorazione complessiva nazionale, indice di Nelson pari a 11,7).

Il modello di business di Saras è basato sulla totale integrazione della propria supply chain, dalle operazioni di raffineria alle attività commerciali. Per questa ragione dal 2016 ha istituito la controllata Saras Trading, che da Ginevra si dedica sia all'acquisto di tutte le materie prime per la raffineria che alla vendita dei prodotti finiti, oltre a svolgere un'attività di trading vera e propria, in una delle principali piazze mondiali per gli scambi dei prodotti petroliferi.

Direttamente ed attraverso le sue controllate, Saras vende e distribuisce innanzitutto prodotti petroliferi quali ad esempio diesel, benzina, gasolio per riscaldamento, gas di petrolio liquefatto (GPL), virgin nafta e carburante per l'aviazione, prevalentemente sul mercato italiano e spagnolo, ma anche in vari altri paesi europei ed extra-europei.

Nel 2019 sono stati venduti in Italia nel canale extra rete circa 2,16 milioni di tonnellate di prodotti petroliferi, ed ulteriori 1,42 milioni di tonnellate nel mercato spagnolo.

Ad inizio 2000, l'attività di raffinazione è stata affiancata dalla produzione e vendita di energia elettrica, mediante l'avviamento di un impianto IGCC (di Gasificazione a Ciclo Combinato) tra i più grandi al mondo nel suo genere. L'IGCC di Sarroch infatti ha una potenza installata di 575MW e contribuisce per oltre il 45% del fabbisogno elettrico della Sardegna.

Nel 2005, Saras ha arricchito la propria offerta con la produzione e vendita di energia elettrica da fonti rinnovabili. La controllata Sardeolica, localizzata sempre in Sardegna ad Ulassai, gestisce un parco eolico composto da 57 aerogeneratori, con una potenza installata totale di 128,4MW, limitata a 126 MW (143.000 t di emissioni di CO2 evitate grazie alla produzione elettrica da fonte rinnovabile).

Infine il Gruppo è attivo nel settore dei servizi industriali e tecnologici per il settore petrolifero, dell'energia e dell'ambiente attraverso la controllata Sartec srl.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE

L'esistente parco eolico si sviluppa prevalentemente in territorio di Ulassai, tra le località di *B.cu Niada-Serra Larenzu* a nord e *Sa Conca de S'Arridu* a sud, nonché nel limitrofo territorio di Perdasdefogu, tra le località di *S'Illixi Su Accargiu* e *Corona Sa Murta*, ai margini sud-occidentali del territorio occupato dalla centrale. L'impianto assume una direzione prevalente NW-SE, per uno sviluppo longitudinale indicativo di circa 9 km ed un'area racchiusa dell'involuppo delle postazioni eoliche di estensione pari a circa 2900 ettari.

In tale ambito, il tracciato dell'esistente strada provinciale S.P. 13 "Perdasdefogu-Jerzu" può identificarsi come linea ideale di demarcazione tra la porzione occidentale del parco, più interna e confinata rispetto ai principali ambiti di visuale, e quella orientale, posta ai margini della cornice montuosa che limita ad ovest il territorio costiero di Tertenia.

I nuovi aerogeneratori in progetto saranno dislocati in parte nel territorio di Ulassai, (turbine nn. 508, 509, 518, 523 e 524), e in parte nel territorio di Perdasdefogu (turbine nn. 513, 514 e 516), entro le pertinenze geografiche dell'attuale impianto.

La morfologia e le condizioni di copertura del suolo del vasto settore in esame sono profondamente influenzate dalle caratteristiche delle litologie affioranti, dai fenomeni tettonici e dalle dinamiche erosive dei principali corsi d'acqua. Per le finalità della presente analisi possono, in tal senso, distinguersi due macro-ambiti principali: uno sud-occidentale, nel quale il paesaggio risulta segnato dagli affioramenti delle formazioni calcaree mesozoiche, disposte in strati orizzontali, entro il quale è prevista l'installazione di tre nuove postazioni eoliche; il secondo, in territorio di Ulassai, contrassegnato dagli affioramenti delle formazioni del substrato paleozoico, perlopiù deformate e scistose, iniettate da filoni e corpi vulcanici e intensamente fratturate da faglie più recenti.

La faglia più estesa attraversa il settore occidentale del Parco, demarcando il confine tra le formazioni paleozoiche ed i calcari mesozoici; le altre faglie, disposte parallelamente ai contatti tettonici tra le diverse formazioni, conferiscono all'intero areale un andamento a gradinata.

Le singolari formazioni calcaree dell'Ogliastra con sommità tabulare e pareti subverticali, localmente denominate "Tacchi" o "Tonneri", sebbene non affioranti entro i confini del parco eolico, sono ben riconoscibili nell'immediato intorno. Ad est degli aerogeneratori esistenti spiccano, infatti, i rilievi mesozoici di *Tacchixeddu* (720 m s.l.m.), *Punta Casteddu* (669 m s.l.m.) e *Monte Arbu* (812 m s.l.m.), i quali assurgono ad l'elemento dominante della struttura morfo-paesaggistica di riferimento.

Nel settore occidentale affiorano i rilievi calcarei minori, culminanti con le cime di *Bruncu Ogliastu* (725 m s.l.m.) e *Monte Perda Longa* (700 m s.l.m.); nel settore settentrionale si staglia la mole di *Punta Corongiu* (1009 m s.l.m.), ubicata alcuni chilometri a sud-ovest del centro abitato di Jerzu.

Dal punto di vista delle condizioni di utilizzo, l'intero territorio di interesse appare profondamente segnato dallo storico perpetuarsi delle pratiche agro-pastorali, alla base di un generale impoverimento della copertura vegetale, oggi diffusamente dominata dalla presenza di cisto e asfodelo. Nel comprensorio Ulassese, in particolare, l'eccessivo carico di bestiame, i periodici incendi (antecedenti alla costruzione del Parco eolico), le lavorazioni meccaniche per la coltivazione di erbai, sono alla base di fenomeni di degrado del territorio, dominato da terreni poco profondi e impoveriti, non in grado di supportare la crescita di specie vegetali d'alto fusto; queste ultime sono oggi relegate ai margini dei versanti contrassegnati da suoli più profondi ricchi di sostanza organica nonché da esposizioni più favorevoli.

In questo contesto, le aree di interesse agrario sono racchiuse in pochi e ridotti appezzamenti, individuabili nella porzione centro-occidentale dell'area dell'esistente impianto eolico, contrassegnati da isolati vigneti, oliveti terrazzati e parcelle subpianeggianti su depositi alluvionali di fondovalle, per lo più adibite ad erbai. Ulteriori limitati appezzamenti agricoli si individuano in territorio di Perdasdefogu, lungo le valli contrassegnate dalla presenza di depositi alluvionali.

Cartograficamente l'area è individuabile nella Sezione in scala 1:25.000 della Carta Topografica d'Italia dell'IGMI Foglio 541 Sez. I – Jerzu, Sez. II – Tertenia, Sez. III – Escalaplano, Sez. IV – Genna Su Ludu, nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 alle sezioni 541060 – Monte Corongiu, 541070 – Monte Arbu, 541100 – Perdasdefogu, 541110 – Tertenia e nella Carta Geologica d'Italia 1:50000 Foglio 541 Jerzu.

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (Elaborato AM-IAS10001), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Figura 4.1.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

Tabella 4.1 - Distanze dei nuovi aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza dal sito (km)
Perdasdefogu	W-SW	2,9
Tertenia	E	3,6
Jerzu	N	8,8
Ulassai	N	11,3
Escalaplano	SW	11,8
Cardedu	NE	12,2
Osini	N	12,8
Ussassai	NW	14,5

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

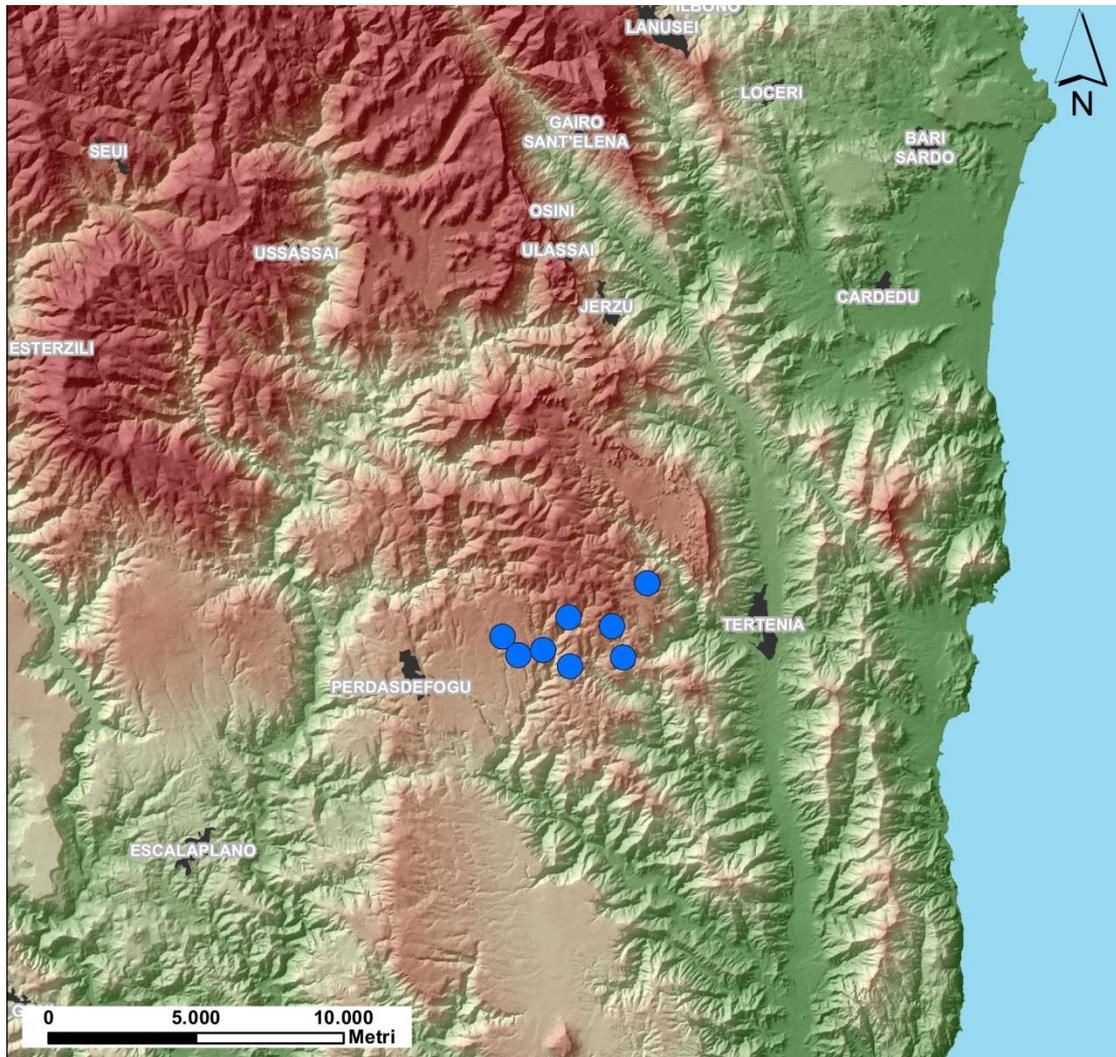


Figura 4.1 – Inquadramento territoriale dei nuovi aerogeneratori in progetto (in blu)

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

5.1 Il progetto di ampliamento del parco eolico di Ulassai

5.1.1 Attuale configurazione dell'impianto eolico

L'esistente parco eolico di Ulassai è attualmente contraddistinto dalla presenza di 57 turbine ubicate tra i territori comunali di Ulassai (n. 52 WTG) e Perdasdefogu (n. 5 WTG).

L'impianto, avente potenza complessiva autorizzata pari a 126 MW, si sviluppa tra quote altimetriche indicativamente variabili nell'intervallo 650÷850 m s.l.m.m.

Nello specifico, gli aerogeneratori installati sono riferibili ai seguenti modelli:

- n. 48 WTG Vestas V80 con altezza al mozzo di 67 m e diametro del rotore di 80 m, attualmente in corso di reblading V90 (diametro rotore 90 m)
- n. 9 WTG Vestas V117 con altezza al mozzo variabile nell'intervallo 91.5÷116.50 m e diametro del rotore di 117 m.

Gli aerogeneratori installati sono raggruppati in cluster di produzione o collegati direttamente all'esistente stazione utente 20/150 kV attraverso linee dedicate o tramite interconnessione a mezzo di cabine elettriche collettore, dalle quali diramano le linee di collegamento MT alla stazione utente.

Come accennato in sede introduttiva, la Sardeolica (cfr. cap. 2) ha in programma l'ampliamento dell'impianto, da conseguirsi attraverso la realizzazione del progetto denominato *BOREAS*, consistente nell'installazione di n. 10 nuove turbine della potenza di picco indicativa di 6.0 MW ciascuna nel limitrofo territorio comunale di Jerzu, con procedimento di VIA nazionale avviato nel gennaio 2021, e del proposto progetto, denominato *ABBILA*, da svilupparsi nelle immediate vicinanze dell'esistente impianto, nei territori comunali di Ulassai e Perdasdefogu (NU).

Nel seguito si riportano i principali dati tecnici dell'aerogeneratore Vestas V80 – 2,0 MW e dell'aerogeneratore Vestas V117 – 3,6 MW.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

Tabella 5.1 – Principali caratteristiche tecniche e dimensionali dell'aerogeneratore modello Vestas V80 – 2,0 MW

Rotore

Diametro:	80 m (90 m post Reblading)
Area spazzata:	5.027 m ² (6.362 m ² post Reblading)
Velocità di rotazione:	16,7 rpm (14.9 rpm post Reblading)
Intervallo operativo:	9÷19 rpm (9.6-17 rpm post Reblading)
Numero di pale:	3
Regolazione di potenza:	Passo/OptiSpeed
Freno aerodinamico:	Tre cilindri idraulici di attuazione del passo separati

Torre

Altezza al mozzo:	67 m
-------------------	------

Dati operativi

Velocità di cut-in:	4 m/s
Velocità vento nominale (2.000 kW)	15 m/s
Velocità vento di arresto (2.000 kW)	30 m/s

Generatore

Tipo:	Asincrono con OptiSpeed
Potenza nominale:	2.000 kW
Dati operativi:	50Hz/60Hz 690 V

Moltiplicatore di giri

Tipo:	Epicicloidale/assi paralleli
-------	------------------------------

Tabella 5.2 - Principali caratteristiche tecniche e dimensionali dell'aerogeneratore modello Vestas V117 – 3,6 MW

Rotore

Diametro:	117 m
Area spazzata:	10.751 m ²
Intervallo operativo:	6.2÷17.7 rpm
Numero di pale:	3
Regolazione di potenza:	Passo/OptiSpeed
Freno aerodinamico:	Tre cilindri idraulici di attuazione del passo separati

Torre

Altezza al mozzo:	91,5 / 116,5 m
-------------------	----------------

Dati operativi

Velocità di cut-in:	3 m/s
Velocità vento nominale (3.600 kW)	12 m/s
Velocità vento di arresto (3.600 kW)	25 m/s

Generatore

Tipo:	Asincrono a doppia alimentazione
Potenza nominale:	3.600 kW
Dati operativi:	50Hz/60Hz 690 V

Moltiplicatore di giri

Tipo:	Epicycloidale a due stadi
-------	---------------------------

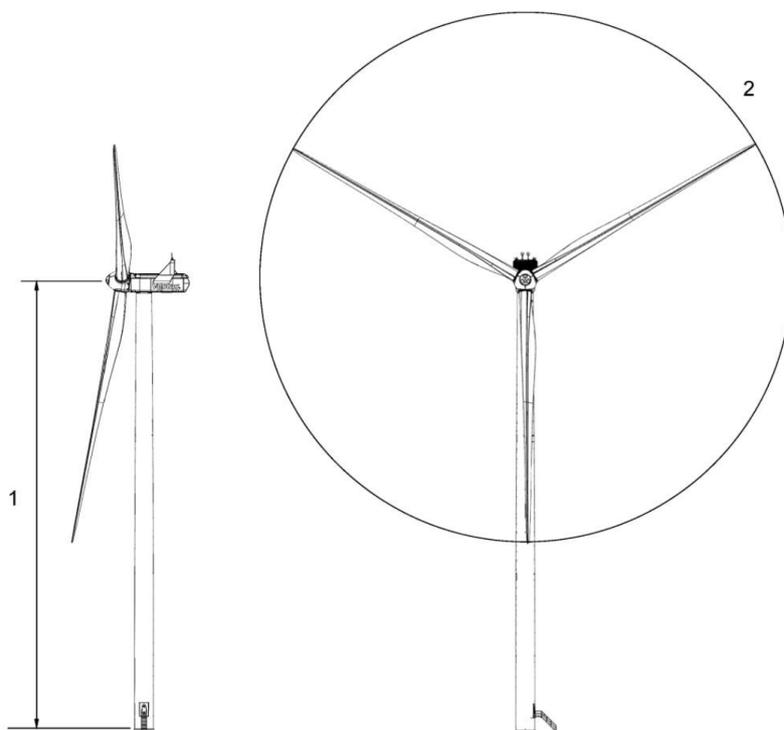


Figura 5.1 – Aerogeneratore tipo V117-3.6 MW altezza al mozzo 1) variabile tra 91,5 e 116,5m, e diametro 2) di 117m

5.1.2 Il progetto BOREAS in fase di VIA

Il progetto denominato BOREAS, per il quale è stata avviata la procedura di VIA Nazionale nel gennaio 2021, ad oggi in corso di svolgimento, ha previsto l'installazione di ulteriori 10 aerogeneratori (identificativi: J01-J10) nel limitrofo territorio comunale di Jerzu, ove le quote s.l.m. variano, nella configurazione di progetto, nell'intervallo 780÷860 m s.l.m.

Il modello di aerogeneratore prescelto è riferibile, per caratteristiche tipologiche e dimensionali, al modello Vestas tipo V162, o equivalente, della potenza nominale di 6.0 MW, di caratteristiche geometriche analoghe a quello previsto nel presente progetto.

In Figura 5.2 è riportata la configurazione del parco eolico che scaturirebbe dalla realizzazione del progetto BOREAS e del presente progetto ABBILA.

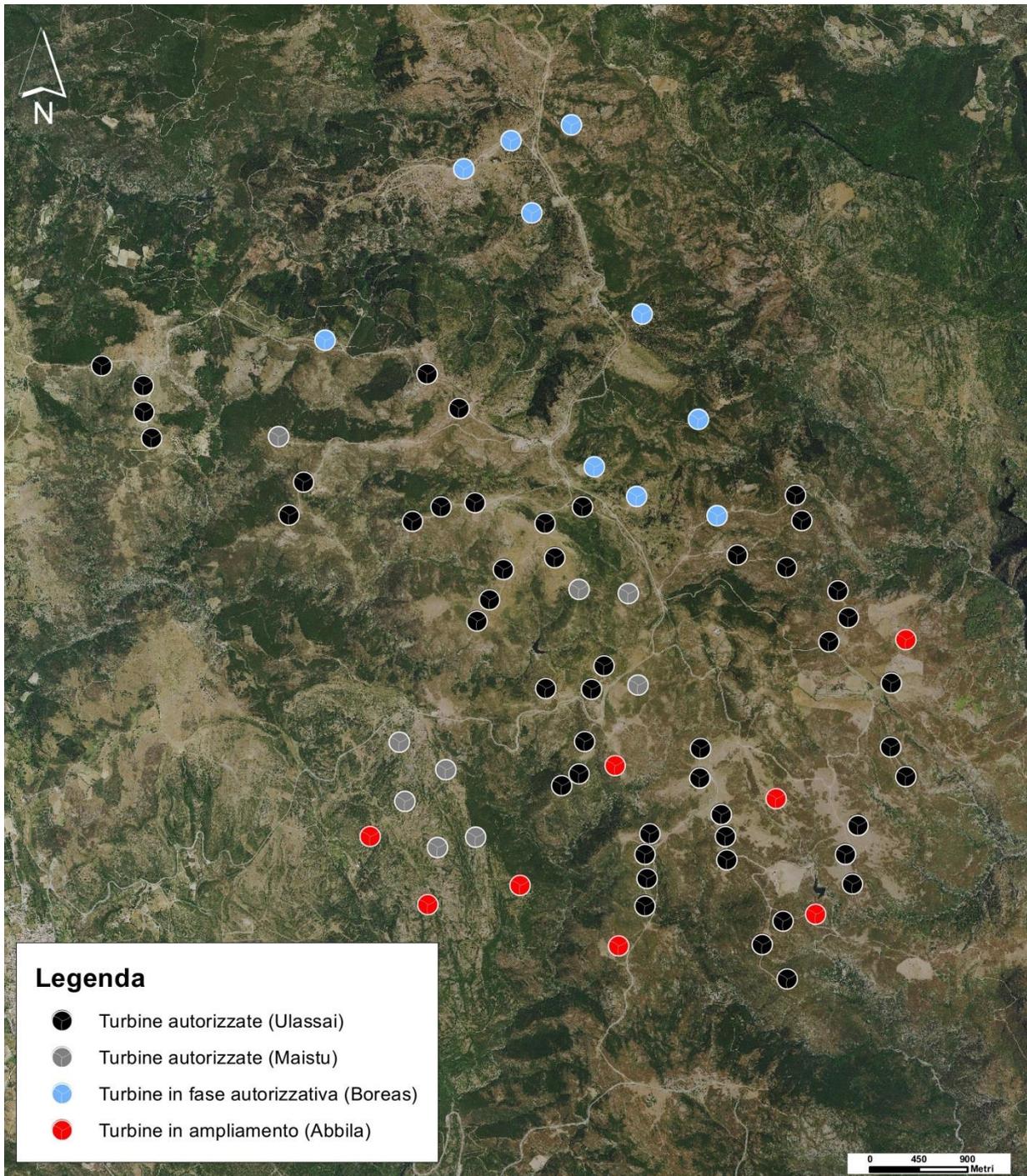


Figura 5.2 – Configurazione dell'ampliamento del parco eolico di Ulassai e Perdasdefogu – Scenario di progetto

5.1.3 *Gli interventi in progetto*

Al fine di garantire l'installazione e la piena operatività delle nuove macchine eoliche saranno da prevedersi le seguenti opere, descritte in dettaglio nei paragrafi che seguono e, per quanto, attiene alle infrastrutture elettriche, negli specifici elaborati del Progetto elettrico:

- puntuali interventi di adeguamento della viabilità di accesso ai siti di installazione degli aerogeneratori, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine (Elaborato AM-RTC10015 - Report dei trasporti speciali);
- allestimento di nuova viabilità per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche (Elaborati AM-IAC10005, AM-IAC10006, AM-IAC10007, AM-IAC10009, AM-IAC10010, AM-IAC10011);
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori (Elaborati AM-IAC10005, AM-IAC10006, AM-IAC10007, AM-IAC10008, AM-IAC10009);
- realizzazione delle opere di fondazione delle torri di sostegno (Elaborato AM-IAC10014);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali (Elaborato AM-IAC10013);
- installazione degli aerogeneratori;
- eventuale approntamento di recinzioni e cancelli laddove specificamente richiesto dai proprietari o fruitori delle aree;
- al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori:
 - esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico (Elaborato AM-IAC10015);
 - esecuzione di mirati interventi di mitigazione e compensazione e recupero ambientale, come più oltre descritto (Elaborato AM-IAC10015).

Ai predetti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica oggetto di trattazione nello specifico progetto allegato all'istanza di VIA:

- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato in MT 30 kV) tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione MT/AT;
- realizzazione di n. 2 nuove cabine elettriche MT di smistamento;
- sistema di distribuzione dell'energia in BT mediante cavidotto interrato per l'alimentazione degli impianti ausiliari;
- sistema di cablaggio mediante cavidotto interrato per sistema trasmissione dati e segnali di monitoraggio e controllo aerogeneratori;
- nuova sezione 30/150 kV della SSE di utenza esistente con installazione di n. 2 nuovi stalli di trasformazione (50 MVA) e di un montante cavo a 150 kV dalla SSE verso l'attigua stazione RTN di Terna, con apparati di misura e protezione (TV e TA), secondo quanto previsto dagli standard applicabili e dalle prescrizioni Terna;
- installazione dei sistemi di monitoraggio, controllo e misura delle turbine (MCM).

Sulla scorta dei calcoli previsionali effettuati, gli 8 aerogeneratori saranno in grado di erogare una potenza di picco nominale di 48,0 MW con una produzione energetica lorda di circa 139.000 MWh/anno.

5.1.4 Aerogeneratori

5.1.4.1 Aspetti generali

Si illustrano nel prosieguo le caratteristiche delle nuove macchine eoliche che verranno installate nel sito di Ulassai e Perdasdefogu, riferibili in via indicativa al modello tipo V162-6.0 MW illustrato in Figura 5.3



Figura 5.3 – Aerogeneratore Vestas tipo V162 - 6 MW

Ferme restando le caratteristiche dimensionali dell'aerogeneratore, infatti, non può escludersi, che la scelta definitiva possa ricadere su un modello simile con migliori prestazioni di esercizio, qualora disponibile sul mercato prima dell'ottenimento della Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003.

I componenti principali dell'aerogeneratore sono i seguenti:

- il rotore;
- il generatore elettrico;
- il sistema di orientamento che consente la rotazione orizzontale del sistema motore;
- la gondola o navicella (carenatura che racchiude il sistema motore e gli ausiliari);
- la torre di sostegno;
- il trasformatore di macchina che modifica la tensione generata in quella di rete.
- Le caratteristiche geometriche principali delle macchine sono illustrate in Figura 5.4 e nell'allegato elaborato *AM-IAC10009-3 – Aerogeneratore tipo con segnalazioni per la navigazione aerea*.
- Le turbine avranno altezza al mozzo di 125 m ed altezza complessiva 206 m dal suolo.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

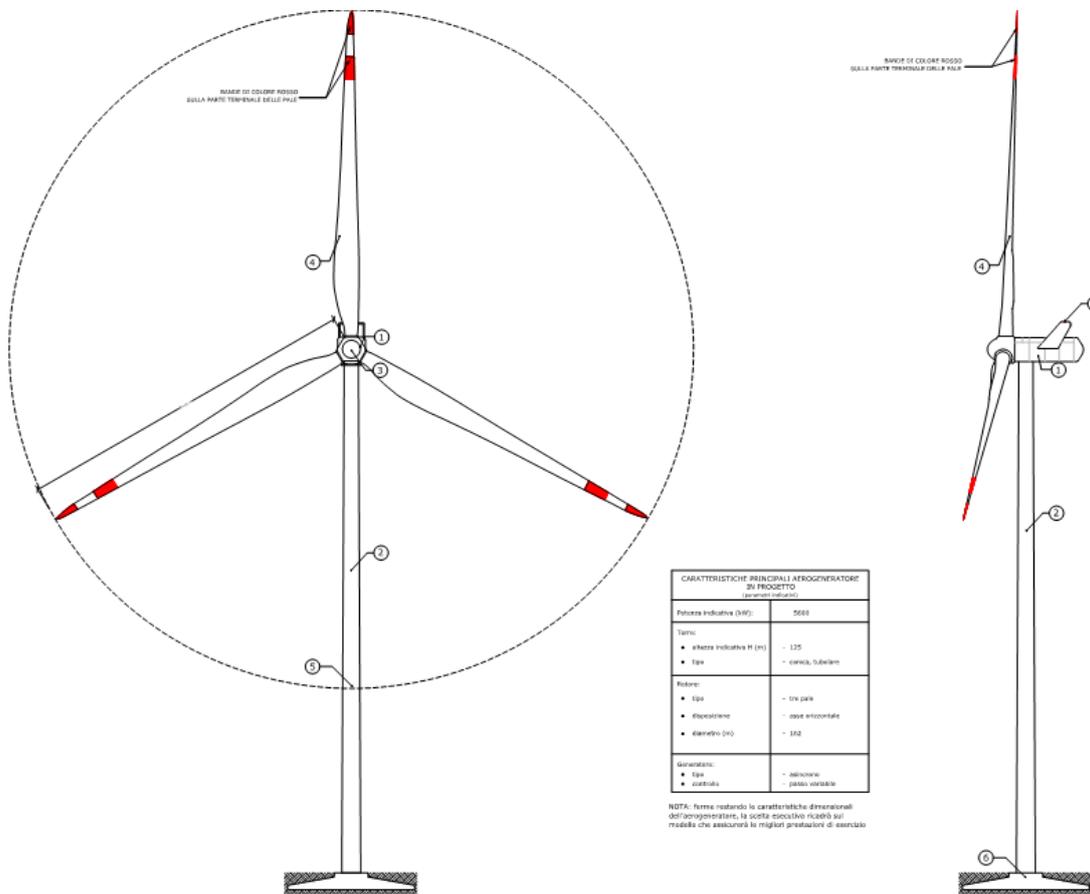


Figura 5.4 – Aerogeneratore tipo V162 - 6 MW altezza al mozzo 125 m e diametro rotore di 162m con bande rosse di segnalazione ostacoli per la navigazione aerea

Le caratteristiche principali della macchina eolica che sarà installata sono di seguito riportate:

- rotore tri-pala a passo variabile, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- controllo della potenza attraverso la regolazione automatica dell'angolo di calettamento delle pale (*pitch control*);
- potenza nominale di 6,00 MW;
- velocità del vento di stacco (*cut-in wind speed*) di circa 3 m/s;
- velocità del vento di stallo (*cut-out wind speed*) 24 m/s;
- vita media prevista di 25 anni.

La curva di potenza della macchina tipo è illustrata in Figura 5.5.

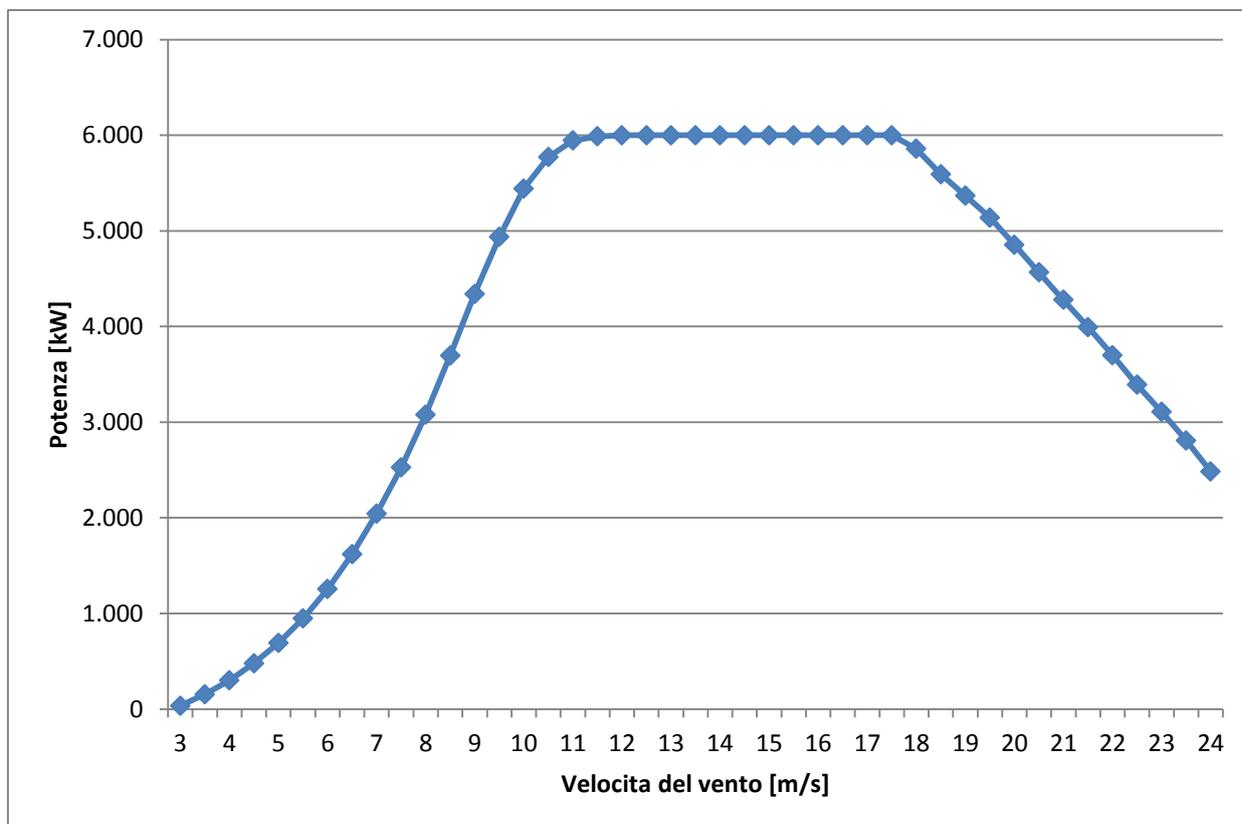


Figura 5.5 – Curva di potenza generatore tipo V162-6 MW

5.1.4.2 Torre di sostegno

Il generatore sarà posizionato all'estremità superiore di una torre tubolare in acciaio di altezza 125 m.

La torre deve adempiere a due funzioni fondamentali: sostenere la turbina ad un'altezza conveniente per raccogliere la massima energia eolica con la minima turbolenza del flusso ed assorbire e trasmettere al suolo le sollecitazioni.

I vantaggi della soluzione prescelta conseguono:

- all'elevata resistenza dell'acciaio in relazione all'esigenza di assicurare un'elevata resistenza alle sollecitazioni con il minimo peso;
- alla modularità degli elementi tubolari della torre che consentono migliori condizioni di trasporto e montaggio.

All'interno della torre sono alloggiati: il trasformatore BT/MT, una scala di sicurezza, eventualmente un ascensore e delle piattaforme di lavoro.

La protezione della torre tubolare contro la corrosione è assicurata da un rivestimento superficiale con resine epossidiche.

5.1.5 Viabilità di servizio

L'installazione degli aerogeneratori in progetto presuppone l'accesso, presso i siti di intervento, di mezzi speciali per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche, nonché l'installazione di due autogrù: una principale (indicativamente da 750 t di capacità max a 8 m di raggio di lavoro, braccio da circa 140 m) e una ausiliaria (indicativamente da 250 t), necessarie per il montaggio delle torri, delle navicelle e dei rotori.

Come rilevato in sede introduttiva, il sistema della viabilità di accesso al sito del parco eolico sarà incentrato sulle seguenti strade di importanza locale e sovralocale, che presentano caratteristiche sostanzialmente idonee alla percorrenza dei mezzi speciali di trasporto della componentistica delle turbine eoliche, a meno di modesti interventi, e che saranno, pertanto, conservate inalterate:

- Strada statale 125 "Orientale Sarda";
- strada "ex strada militare", di collegamento tra la S.S. 125 e Perdasdefogu;
- strada provinciale n. 13 Jerzu - Perdasdefogu.

Con riferimento ai peculiari caratteri morfologici ed ambientali delle aree di intervento, preso atto dei vincoli tecnico-realizzativi alla base del posizionamento delle turbine e delle opere accessorie, i nuovi tracciati di progetto hanno ricercato di ottimizzare le seguenti esigenze:

- minimizzare la lunghezza dei tracciati sovrapponendosi, laddove tecnicamente fattibile, a percorsi esistenti (viabilità di servizio dell'esistente impianto eolico, carrarecce, sentieri, tratturi);
- contenere i movimenti di terra, massimizzando il bilanciamento tra scavi e riporti ed assicurando l'intero recupero del materiale scavato nel sito di produzione;
- limitare l'intersezione con il reticolo idrografico superficiale al fine di minimizzare le interferenze con il naturale regime dei deflussi nonché con i sistemi di più elevato valore ecologico, evitando la realizzazione di manufatti di attraversamento idrico;
- contenere al massimo la pendenza longitudinale, in considerazione della tipologia di traffico veicolare previsto.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

Le principali caratteristiche dimensionali delle opere di approntamento della viabilità interna al parco eolico sono riassunte nel seguente prospetto (Elaborati AM-IAC10007 e AM-IAC10008).

Strade di nuova realizzazione (m)	
Parziale	2.469 (~56%)
Strade in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Parziale	1.950 (~44%)
Totale viabilità di progetto	4.419 m

La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti, ammonta, pertanto, a circa 4,4 km, ripartiti tra percorsi di nuova realizzazione (circa 2.469 metri - 56% del totale) e strade in adeguamento degli esistenti percorsi rurali (1.950 metri - circa 44%).

Ai fini della scelta dei tracciati stradali di nuova realizzazione e della valutazione dell'idoneità della viabilità esistente, uno dei parametri più importanti è il minimo raggio di curvatura stradale accettabile, variabile in relazione alla lunghezza degli elementi da trasportare e della pendenza della carreggiata. Nel caso specifico il minimo raggio di curvatura orizzontale adottato è pari a 40 m, in coerenza con quanto suggerito dalla casa costruttrice degli aerogeneratori.

Con riferimento alla pendenza longitudinale, secondo gli standard comunemente suggeriti dalle case costruttrici degli aerogeneratori per tali trasporti eccezionali, la stessa non dovrebbe superare il 14% in condizioni ordinarie. Relativamente ad alcuni tratti di accesso alle postazioni eoliche, nell'ottica di contenere opportunamente le operazioni di movimento terra e le modifiche morfologiche necessarie all'adeguamento del profilo longitudinale, sono state previste pendenze massime appena superiori (si veda la seguente tabella), comunque compatibili con le esigenze di transito dei mezzi speciali e superabili con l'impiego di adeguate motrici ed ottimali condizioni di aderenza del fondo stradale (Elaborato AM-IAC10010 - Profili longitudinali viabilità di impianto).

Tabella 5.3 – Tratti di viabilità di servizio con pendenza superiore al 14%

Viabilità di accesso alle postazioni eoliche	Lunghezza tratti con pendenza > 14%	Pendenza indicativa
Accesso alla postazione 513	142 m	16%
Accesso alla postazione 514	34 m	16%
Accesso alla postazione 516	0 m	
Accesso alla postazione 508	150 m	17%
Accesso alla postazione 509	100 m	17%
Accesso alla postazione 518	152 m	15%
Accesso alla postazione 523	0 m	
Accesso alla postazione 524	0 m	

La definizione dell'andamento planimetrico ed altimetrico delle strade è stata attentamente verificata nell'ambito dei sopralluoghi condotti dal gruppo di progettazione e dai professionisti incaricati delle analisi ambientali specialistiche, nonché progettualmente sviluppata sulla base di un rilievo topografico di dettaglio con precisione centimetrica, consentendo di pervenire ad una stima accurata dei movimenti terra necessari.

Coerentemente con quanto richiesto dai costruttori delle turbine eoliche, i nuovi tratti viari in progetto e quelli in adeguamento della viabilità esistente saranno realizzati prevedendo una carreggiata stradale di larghezza complessiva pari a 5.0 m. Localmente, laddove l'esigenza di preservare la vegetazione arboreo/arbustiva lo richiama, la larghezza della carreggiata stradale potrà essere convenientemente calibrata, in sede esecutiva, fino a circa 4÷4.5 metri per i tratti in rettilineo.

La sovrastruttura stradale, oltre a sopportare le sollecitazioni indotte dal passaggio dei veicoli pesanti, dovrà presentare caratteristiche di uniformità e aderenza tali da garantire le condizioni di percorribilità più sicure possibili.

La sovrastruttura in materiale arido, in virtù della sottostante presenza di un substrato lapideo con elevata portanza, potrà assumere spessori ridotti (spessore indicativo di 0,10÷0,20 m) (Elaborato AM-IAC10012). Lo strato di fondazione sarà composto da un aggregato che sarà prioritariamente costituito da *tout venant* proveniente dagli scavi e, all'occorrenza, da pietrisco e detriti di cava o di frantoio oppure da una miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio e di cantiere. Ciò in modo che la curva

granulometrica di queste terre rispetti le prescrizioni contenute nelle Norme CNR-UNI 10006; in particolare la dimensione massima degli inerti dovrà essere 71 mm.

La granulometria degli inerti dovrà essere continua, e la porosità del conglomerato dovrà essere compresa fra il 2 ed il 6 %. La stesa e la sagomatura dei materiali premiscelati dovrà avvenire mediante livellatrice o, meglio ancora, mediante vibrofinitrice; ed infine costipamento con macchine idonee da scegliere in relazione alla natura del terreno, in modo da ottenere una densità in sito dello strato trattato non inferiore al 90% o al 95% della densità massima accertata in laboratorio con la prova AASHTO T 180.

Gli interventi sui percorsi esistenti, trattandosi di tratturi o carrarecce, prevedono l'esecuzione dello scavo necessario per ottenere l'ampliamento della sede stradale e permettere la formazione della sovrastruttura, con le caratteristiche precedentemente descritte.

Laddove i tracciati stradali presentino localmente pendenze superiori al 10%, al fine di assicurare adeguate condizioni di aderenza per i mezzi di trasporto eccezionale, si prevede di adottare un rivestimento con pavimentazione ecologica, di impiego sempre più diffuso nell'ambito della realizzazione di interventi in aree rurali, con particolare riferimento alla viabilità montana. Nell'ottica di assicurare un'opportuna tutela degli ambiti di intervento, la pavimentazione ecologica dovrà prevedere l'utilizzo di composti inorganici, privi di etichettatura di pericolosità, di rischio e totalmente immuni da materie plastiche in qualsiasi forma. La pavimentazione, data in opera su idoneo piano di posa precedentemente preparato, sarà costituita da una miscela di inerti, cemento e acqua con i necessari additivi rispondenti ai requisiti sopra elencati, nonché con opportuni pigmenti atti a conferire al piano stradale una colorazione il più possibile naturale. Il prodotto così confezionato verrà steso, su un fondo adeguatamente inumidito, mediante vibro finitrice opportunamente pulita da eventuali residui di bitume. Per ottenere risultati ottimali, si procederà ad una prima stesura "di base" per uno spessore pari alla metà circa di quello totale, cui seguirà la stesura di finitura per lo spessore rimanente. Eventuali imperfezioni estetiche dovranno essere immediatamente sistemate mediante "rullo a mano" o altro sistema alternativo. Si procederà quindi alla compattazione con rullo compattatore leggero, non vibrante e asciutto.

Considerata l'entità dei carichi da sostenere (massimo carico stimato per asse del rimorchio di circa 12 t), il dimensionamento della pavimentazione stradale, in relazione alla tipologia di materiali ed alle caratteristiche prestazionali, potrà essere oggetto di eventuali affinamenti solo a seguito degli opportuni accertamenti geologico-geotecnici di dettaglio da condursi in fase esecutiva. La capacità portante della sede stradale dovrà essere almeno pari a 2 kg/cm² ed

andrà rigorosamente verificata in sede di collaudo attraverso specifiche prove di carico con piastra.

Le carreggiate saranno conformate trasversalmente conferendo una pendenza dell'ordine del 1,5% per garantire il drenaggio ed evitare ristagni delle acque meteoriche.

I raccordi verticali delle strade saranno realizzati in rapporto ad un valore di distanza da terra dei veicoli non superiore ai 15 cm, comunque in accordo con le specifiche prescrizioni fornite dalla casa costruttrice degli aerogeneratori.

Tutte le strade, sia quelle in adeguamento dei percorsi esistenti che quelle di nuova realizzazione, saranno provviste di apposite cunette a sezione trapezia per lo scolo delle acque di ruscellamento diffuso, di dimensioni adeguate ad assicurare il regolare deflusso delle acque e l'opportuna protezione del corpo stradale da fenomeni di dilavamento. Laddove necessario, al fine di assicurare l'accesso ai fondi agrari, saranno allestiti dei cavalcafossi in calcestruzzo con tombino vibrocompresso.

5.1.6 Piazzole

5.1.6.1 Principali caratteristiche costruttive e funzionali

La fase di montaggio degli aerogeneratori comporterà l'esigenza di poter disporre, in fase di cantiere, di aree pianeggianti con dimensioni indicative standard nell'intervallo 3.000÷ 3.600 m², al netto della superficie provvisoria di stoccaggio delle pale (1000 m² circa). In dette aree troveranno collocazione l'impronta della fondazione in cemento armato, le aree destinate al posizionamento delle gru principale e secondaria di sollevamento nonché dei conci della torre e della navicella.

La necessità di disporre di aree piane appositamente allestite discende da esigenze di carattere operativo, associate alla disponibilità di adeguati spazi di manovra e stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore, nonché da imprescindibili requisiti di sicurezza da conseguire nell'ambito delle delicate operazioni di assemblaggio delle turbine.

Sotto il profilo realizzativo e funzionale, in particolare, gli spazi destinati al posizionamento delle gru ed allo stoccaggio dei conci della torre in acciaio e della navicella dovranno essere opportunamente spianate ed assumere appropriati requisiti di portanza. Per quanto attiene all'area provvisoria di stoccaggio delle pale, non è di norma richiesto lo spianamento del terreno, essendo sufficiente la presenza di un'area stabile sufficientemente estesa ed a conformazione regolare, priva di ostacoli e vegetazione arborea per tutta la lunghezza delle pale. In tale area dovranno, in ogni caso, essere garantiti stabili piani di appoggio su cui

posizionare specifici supporti in acciaio, opportunamente sagomati, su cui le pale saranno provvisoriamente posizionate ad una conveniente altezza dal suolo. Al riguardo corre l'obbligo di segnalare come le aree di stoccaggio pale individuate negli elaborati grafici di progetto assumano inevitabilmente carattere indicativo, potendosi prevedere, in funzione delle situazioni locali, anche uno stoccaggio separato delle pale, in posizioni comunque compatibili con lo sbraccio delle gru, ai fini del successivo sollevamento.

Tali aree saranno realizzate, previe operazioni di scavo e riporto e regolarizzazione del terreno, attraverso la posa di materiale arido, opportunamente steso e rullato per conferirgli portanza adeguata a sostenere il carico derivante dalle operazioni di sollevamento dei componenti principali della macchina eolica (circa 20 t/m² nell'area più sollecitata).

Al fine di evitare il sollevamento di polvere nella fase di montaggio, le superfici così ottenute saranno rivestite da una strato di ghiaietto stabilizzato per mantenere la superficie della piazzola asciutta e pulita.

Al termine dei lavori le suddette aree verranno ridotte ad una superficie di circa 32 m x 32 m (~1.000 m²), estensione necessaria per consentire l'accesso all'aerogeneratore e le operazioni di manutenzione. A tal fine le superfici in esubero saranno stabilizzate e rinverdite in accordo con le tecniche previste per le operazioni di ripristino ambientale (Elaborato AM-IAC10015 - Interventi di mitigazione e recupero ambientale - particolari costruttivi).

5.1.6.2 Descrizione degli interventi previsti nelle piazzole di macchina

Di seguito si procederà ad illustrare le caratteristiche degli interventi previsti in corrispondenza delle postazioni eoliche in progetto. Per una più puntuale descrizione dei luoghi sotto il profilo ambientale si rimanda alle relazioni specialistiche di progetto e dello SIA. La dettagliata illustrazione grafica degli interventi è lasciata all'esame degli Elaborati AM-IAC10009 - *Piazzole di macchina - Dettaglio planimetrico, sezioni rappresentative e inquadramento fotografico* e AM-IAC10015 - *Interventi di mitigazione e recupero ambientale - particolari costruttivi*.

Piazzola aerogeneratore 508

La piazzola dell'aerogeneratore 508 è prevista in territorio di Ulassai, in corrispondenza del settore orientale del parco eolico, nei pressi della località *B.cu Teria*, a circa 250 ad ovest del confine comunale con il territorio di Tertenia.

Con riferimento alla copertura vegetale, la piazzola ricade in corrispondenza di un cisteto di sostituzione a *Cistus monspeliensis*, il quale si presenta con esemplari di taglia ridotta e con basso grado di copertura rispetto a quelli presenti negli altri siti (Figura 5.6).

La piazzola di cantiere avrà una geometria approssimativamente quadrata di lato ~50 m al netto dell'ingombro dell'impronta della fondazione (~900 m²), occupando una superficie di circa 3.000 m², con orientamento approssimativo NE-SW in direzione di massimo sviluppo longitudinale.

La piazzola sarà realizzata a mezza costa, conseguendo un opportuno bilanciamento tra scavi e rilevati. La quota assoluta dello spianamento, impostata a 672.50 m s.l.m., richiederà un approfondimento massimo di circa 2 metri rispetto all'attuale quota del terreno in corrispondenza del lato sud. Lungo il lato nordovest sarà necessario prevedere, viceversa, una conformazione in rilevato (altezza ~ 3.0 m sul p.c. nel punto più alto), al fine di raccordare il piano di progetto con l'andamento morfologico del versante.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 4.260 m³ di roccia, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 3.000 m³), ed il posizionamento in rilevato di ~2.400 m³ di materiale oltre a ~1.400 m³ di materiale per il rinterro della fondazione. Il riutilizzo in loco del materiale scavato è pari indicativamente al 94% come meglio specificato nella tabella seguente.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia (metamorfiti/vulcaniti)	4.260
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	330
Riutilizzo per rilevati/rinterri	3.416
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	550
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	330
Totale materiale scavato	4.590
Totale materiale riutilizzato in loco	4.295 (94%)

Sotto il profilo della sistemazione ambientale, come più oltre descritto, le operazioni di movimento terra saranno precedute dallo scotico degli esigui orizzonti di suolo e dal loro provvisorio stoccaggio in prossimità delle aree di lavorazione per le successive operazioni di ripristino ambientale. Particolare attenzione sarà posta alla stabilizzazione e rinverdimento delle superfici in rilevato, come precisato al par. 5.1.6.1..

Con l'intento di limitare il ruscellamento delle acque superficiali lungo il lato sud-est della piazzola, si renderà opportuna la realizzazione di una trincea, con funzione di canale di guardia, atta ad intercettare e convogliare all'esterno le acque provenienti dalla zona di monte.



Figura 5.6 – Sito individuato per la nuova postazione eolica 508, ubicata nel settore orientale del parco eolico. Sullo sfondo l'esistente aerogeneratore V90 con identificativo 43.

Piazzola aerogeneratore 509

La piazzola è prevista in territorio di Ulassai, nel settore sud-orientale del parco eolico, a circa 500 m ad Est dell'esistente aerogeneratore V90 con identificativo 30, in corrispondenza di una radura a pascolo contraddistinta da vegetazione pressoché assente.

La superficie occupata, avente geometria simil-rettangolare, è pari a circa 3.200 m² al netto dell'area di stoccaggio pale, prevista in aderenza alla piazzola sul lato SW della stessa.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

La conformazione del terreno assicura la possibilità di realizzare lo spianamento bilanciando i volumi di scavo e riporto, come si evince dai volumi relativi ai movimenti terra stimati per la realizzazione della piazzola 509. Al perimetro della piazzola è prevista la formazione di un rilevato di altezza massima pari a circa 6 metri.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia (rocce calcaree)	3.751
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	378
Riutilizzo per rilevati/reinterri	3.585
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	167
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	378
Totale materiale scavato	4.130
Totale materiale riutilizzato in loco	4.130 (100%)

Anche in questo caso, data la posizione della turbina nella parte culminale del rilievo, non si richiede l'approntamento di opere di regolazione dei deflussi superficiali.



Figura 5.7 – Radura a pascolo in corrispondenza della postazione eolica 509

Piazzola aerogeneratore 518

L'aerogeneratore 518 è previsto in comune di Ulassai, in località *Cuile Comida Frau*, a circa 350 metri a ovest-nordovest della esistente turbina V90 con identificativo 22.

La piazzola ricade all'interno di un pascolo nitrofilo con presenza di *Asphodelus ramosus*, a contatto con un cisteto a *Cistus monspeliensis* (Figura 5.8).

La piazzola di cantiere avrà una geometria approssimativamente quadrata di lato ~50 m al netto dell'ingombro dell'impronta della fondazione (~900 m²), occupando una superficie di circa 3000 m², con orientamento approssimativo NE–SW in direzione di massimo sviluppo longitudinale.

La quota assoluta dello spianamento è progettualmente prevista a 730.50 m s.l.m., circa 5 m al disotto della minima quota del terreno sul lato NE. Una parte dei volumi scavati potranno essere reimpiegati in loco per la formazione di un modesto rilevato, indispensabile per assicurare un ottimale raccordo della piazzola con la morfologia del terreno circostante. L'altezza del rilevato sarà maggiormente apprezzabile sul lato occidentale della piazzola, laddove è prevista una quota massima sul p.c. di circa 2 metri.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

Anche in questo caso saranno adottate appropriate tecniche di ripristino al fine di stabilizzare le superfici in scavo e rilevato e favorire l'integrazione ambientale e percettiva delle nuove opere, come più oltre descritto.

Le operazioni di allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore prospettano un parziale compenso tra scavi e rilevati. I movimenti di terra relativi alla piazzola 518 sono riassunti nella seguente tabella:

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia (metamorfiti/vulcaniti)	6.830
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	342
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.556
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	554
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	342
Totale materiale scavato	7.172
Totale materiale riutilizzato in loco	3.452 (48%)

La morfologia del terreno, in questo caso, rende necessaria la predisposizione di opere di regolazione dei deflussi delle acque superficiali lungo il lato nord-est della piazzola 518.



Figura 5.8 – Radura in corrispondenza della postazione eolica 518

Piazzola aerogeneratore 523

L'installazione dell'aerogeneratore 523 è prevista in comune di Ulassai, nel settore meridionale del parco eolico, nei pressi della loc. *Monte Stampau*, a circa 450 metri a sud-ovest dell'esistente turbina modello V90 con identificativo 29.

La piazzola coinvolgerà un pascolo nitrofilo con marcata presenza di *Asphodelus ramosus* ed una porzione di cisteto a *Cistus monspeliensis* in contatto con esso. Gli elementi arbustivi risultano sporadici, limitati a pochi esemplari di *Pyrus spinosa* e, più esternamente, *Pistacia lentiscus*, il quale tende a formare un nucleo di macchia con esemplari di olivastro a circa 20 m dal sito d'intervento. In prossimità del punto di installazione del nuovo aerogeneratore si segnala la presenza di alcuni modesti affioramenti rocciosi che verranno, in buona parte, preservati dagli interventi.

La piazzola avrà una conformazione standard, con geometria pressoché quadrata (lato ~50 metri), superficie di circa 3.000 m² ed allineamento lungo la direzione NE-SW.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

La sistemazione dell'area richiederà operazioni di scavo e riporto, avendosi il piano di imposta dello spianamento alla quota assoluta di 611.50 m s.l.m., inferiore alla quota massima del terreno di circa 4 m e superiore di circa 1.50 m alla quota minima in corrispondenza dell'ingombro al suolo della piazzola. Con tali presupposti, la sistemazione delle aree sarà quella tipica a "mezza costa" con pareti in scavo sul lato NE ed in rilevato sul lato SW.

Le operazioni di allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore richiederanno lo scavo di circa 8.600 m³ di materiale, al netto dello scotico (circa 340 m³) e la formazione di ~320 m³ di rilevato. I movimenti terra relativi alla piazzola 523 ed allo scavo della fondazione sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia (metamorfiti/vulcaniti)	8.586
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	336
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1.494
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	727
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	336
Totale materiale scavato	8.922
Totale materiale riutilizzato in loco	2.557 (29%)

Data la posizione della piazzola nella parte culminale del rilievo, non si richiede la predisposizione di particolari opere di regolazione dei deflussi superficiali.



Figura 5.9 – Radura in corrispondenza della postazione 523

Piazzola aerogeneratore 524

La piazzola è ubicata entro i limiti amministrativi del comune di Ulassai, nel settore sudorientale del parco eolico, in corrispondenza della località *Sipara Niedda*, a circa 300 m a est-nord est della esistente turbina modello V90 con identificativo 33.

La piazzola avrà geometria simil trapezoidale, con sviluppo longitudinale massimo di circa 60 m nella direzione indicativamente ovest-est, ed ingombro pari indicativamente a ~2.700 m², al netto delle scarpate in scavo e/o rilevato.

La sistemazione in piano delle aree di montaggio dell'aerogeneratore richiederà un approfondimento massimo dall'attuale quota del terreno di circa 1.50 m, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 615.80 m s.l.m. e la quota del terreno pari a circa 617.00 m s.l.m. La conformazione morfologica implicherà altresì, per le finalità descritte, la formazione di un rilevato in corrispondenza del lato Sud avente altezza massima di circa 3.50 m. La sottostante tabella specifica i volumi relativi ai movimenti terra previsti per l'approntamento della piazzola 524 e lo scavo della relativa fondazione.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia (metamorfiti/vulcaniti)	4.311
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	306
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.842
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	543
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	306
Totale materiale scavato	4.617
Totale materiale riutilizzato in loco	3.692 (80%)

In considerazione dell'ubicazione della turbina in un'area culminale non saranno richieste particolari opere di regimazione idrica.



Figura 5.10 - Altura adibita a pascolo in corrispondenza della postazione 524. In primo piano l'esistente aerogeneratore V90 con identificativo 33.

Piazzola aerogeneratore 516

La piazzola è ubicata in corrispondenza di un modesto alto morfologico contraddistinto da roccia affiorante, vegetazione erbacea e presenza di arbusti sparsi, nella località *Su Tressera* in territorio di Perdasdefogu.

L'ingombro dello spianamento, di forma simil-rettangolare ed allineamento NE-SW, è pari a circa 3.200 m² al netto delle scarpate e dell'area di stoccaggio pale, quest'ultima da posizionarsi a SE, in prossimità dell'area di montaggio, entro un'area convenientemente regolare e sgombra da ostacoli. La quota di imposta della piazzola, stabilita a 645.0 m s.l.m., consente di conseguire un accettabile bilancio tra scavi e rinterri.

L'altezza massima del rilevato, da realizzarsi impiegando materiale di risulta degli scavi, è prevista pari a circa 4.5 m sul lato SW, per decrescere fino a raccordarsi col terreno in posto in direzione NE.

La tabella sottostante specifica i volumi relativi ai movimenti terra previsti per l'approntamento della piazzola 516.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia (dolomie)	6.118
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	373
Riutilizzo per rilevati/rinterri	3.814
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	638
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	373
Totale materiale scavato	6.491
Totale materiale riutilizzato in loco	4.824 (74%)

Dato il posizionamento della turbina in un alto morfologico non è richiesto l'approntamento di opere di drenaggio delle acque superficiale.



Figura 5.11 – Veduta del sito di ubicazione della postazione 516

Piazzola aerogeneratore 514

La piazzola è posizionata a circa 50 m a sud della turbina esistente 125, entro il territorio di Perdasdefogu in località *S'Orrolesu*.

L'area per la realizzazione della piazzola è stata individuata in un terreno aperto, di conformazione regolare, occupato quasi esclusivamente da vegetazione erbacea annuale; le specie legnose sono rare e rappresentate essenzialmente da pochi arbusti di lentisco.

La conformazione morfologica del terreno potrà consentire di realizzare lo spianamento limitando convenientemente i movimenti di terra (quota assoluta spianamento 630.70 m s.l.m., profondità massima di scavo 2.00 m circa, altezza massima rilevato ~ 2.00 m).

Le operazioni di allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore richiederanno lo scavo di ~3.800 m³ di materiale, al netto dello scotico (circa 320 m³). I movimenti terra relativi alla piazzola 514 sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia (dolomie)	3.795
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	324
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1.382
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	574
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	324
Totale materiale scavato	4.119
Totale materiale riutilizzato in loco	2.280 (55%)

L'area di stoccaggio pale può individuarsi al bordo della pista di accesso, in corrispondenza di una limitrofa radura, in accordo con quanto rappresentato negli elaborati grafici allegati.

Il regolare allontanamento delle acque superficiali dall'area della piazzola sarà affidato ad una trincea di guardia, idraulicamente collegata alla relativa cunetta stradale, da posizionarsi sul lato nordest dello spianamento.



Figura 5.12 – Veduta della postazione eolica 514

Piazzola aerogeneratore 513

La piazzola è localizzata in territorio di Perdasdefogu, loc. *Corona Sa Murta*, in corrispondenza di una radura a pascolo, con presenza di un prato nitrofilo. Ai bordi dell'area individuata sarà interessata in modo marginale anche la vegetazione arbustiva, costituita da un mosaico di sclerofille e cisti.

L'orientamento e la geometria dello spianamento, allineato secondo la direttrice ESE-WNW ed avente superficie indicativa di circa 3.200 m², conseguono all'esigenza di minimizzare le interferenze delle opere con la segnalata vegetazione arbustiva.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

Le caratteristiche morfologiche del sito hanno consentito di conseguire un ottimale compenso tra volumi di scavo e riporto e limitare, per quanto possibile, l'altezza delle scarpate. A tal fine, la quota di imposta dello spianamento sarà pari a 654.70 m s.l.m. mentre l'altezza massima dei fronti in rilevato sarà pari a circa 2.5 m.

Le operazioni di allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore richiederanno lo scavo di ~3.100 m³ di materiale, al netto dello scotico (circa 360 m³), e la formazione di ~2.200 m³ di rilevato. I movimenti terra relativi alla piazzola 513 sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia (dolomie)	3.108
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	362
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.197
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	749
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	362
Totale materiale scavato	3.471
Totale materiale riutilizzato in loco	3.308 (95%)

Il regolare allontanamento delle acque superficiali dall'area della piazzola sarà affidato ad una trincea di guardia da posizionarsi sul lato nord dello spianamento.



Figura 5.13 – Area individuata per il posizionamento dell’aerogeneratore 513

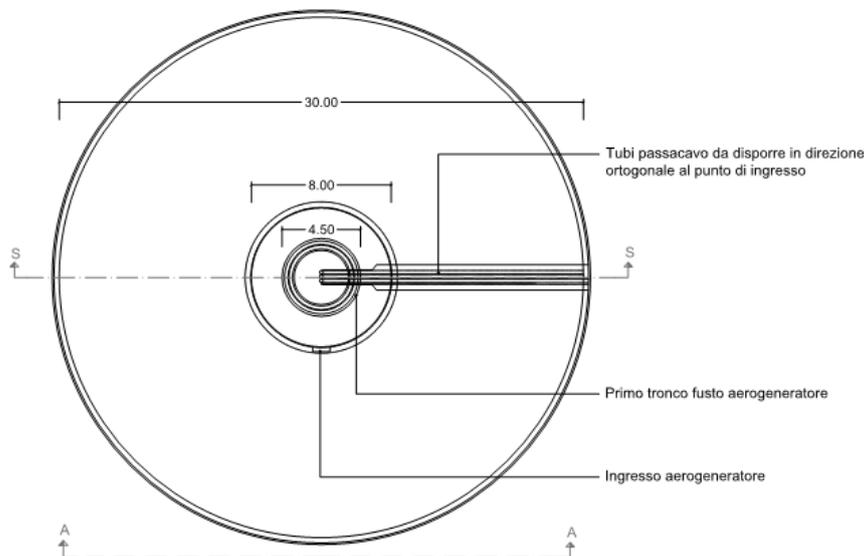
5.1.7 *Fondazione aerogeneratore*

Lo schema “tipo” della struttura principale di fondazione per la torre di sostegno prevede la realizzazione in opera di un plinto isolato in conglomerato cementizio armato a sezione circolare delle seguenti dimensioni indicative: diametro di 30 m e profondità dell’intradosso di 4,00 m circa dal piano di progetto (Elaborato AM-IAC10014 e Figura 5.14).

Costruttivamente la struttura consta di una platea e di un tronco cilindrico (colletto), sovrapposto alla zona centrale della platea inferiore. La platea è impostata a quota variabile rispetto al piano della piazzola ed è concepita per garantire la stabilità della torre dell’aerogeneratore e per ripartire in modo adeguato le pressioni di contatto sul terreno di imposta.

Il plinto verrà realizzato, previo scavo del terreno, su uno strato di sottofondazione in cls magro dello spessore indicativo di 0,10÷0,15 m.

PIANTA



SEZIONE A-A

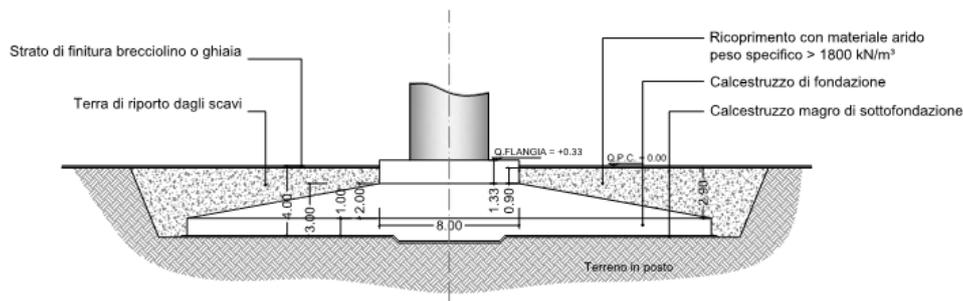


Figura 5.14 – Pianta e vista della fondazione tipo dell'aerogeneratore

Il calcestruzzo dovrà essere composto da una miscela preparata in accordo con la norma EN 206-1 nella classe di resistenza C30/37 per la platea e C45/55 per il piedistallo (colletto), essendo questa la zona maggiormente sollecitata a taglio e torsione.

L'armatura dovrà prevedere l'impiego di barre in acciaio ad aderenza migliorata B450C in accordo con Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 14/01/2008, con resistenza minima allo snervamento pari a $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$. La gabbia delle armature metalliche sarà costituita da barre radiali, concentriche e verticali nonché anelli concentrici, in accordo con gli schemi forniti dal costruttore.

L'ancoraggio della torre eolica alla struttura di fondazione sarà assicurato dall'installazione di apposita flangia (c.d. viròla), fornita dalla casa costruttrice dell'aerogeneratore, che sarà perfettamente allineata alla verticale e opportunamente resa solidale alla struttura in cemento

armato attraverso una serie di tirafondi filettati ed un anello in acciaio ancorato all'interno del colletto.

Il plinto deve essere rinterrato sino alla quota del bordo esterno del colletto con materiale di rinterro adeguatamente compattato in modo che raggiunga un peso specifico non inferiore a 18 kN/m³.

Nella struttura di fondazione troveranno posto specifiche tubazioni passacavo funzionali a consentire il passaggio dei collegamenti elettrici della turbina nonché le corde di rame per la messa a terra della turbina.

La geometria e le dimensioni indicate in precedenza sono da ritenersi orientative e potrebbero variare a seguito delle risultanze del dimensionamento esecutivo delle opere nonché sulla base di eventuali indicazioni specifiche fornite dal fornitore dell'aerogeneratore, in funzione della scelta definitiva del modello di turbina che sarà operata nell'ambito della fase di Autorizzazione Unica del progetto.

Sulla base dell'attuale stato di conoscenze, peraltro, la suddetta configurazione di base dell'opera di fondazione si ritiene ragionevolmente idonea ad assolvere le funzioni di statiche che le sono assegnate, considerata la presenza diffusa di un substrato lapideo rinvenibile a modeste profondità dal piano campagna, tale da escludere la necessità del ricorso a fondazioni profonde.

Dal punto di vista strutturale la fondazione viene verificata considerando:

- il peso proprio della fondazione stessa e del terreno soprastante determinato in conformità alla normativa vigente;
- l'azione di compressione generata dai tiranti che collegano l'anello superiore (solidale con la flangia di base della torre) con l'anello inferiore posato all'interno del getto del colletto.
- i carichi di progetto trasmessi dall'aerogeneratore, riferibili ad una turbina delle caratteristiche del modello Vestas V162 con altezza del mozzo da terra di 125 m e potenza nominale di 6,0 MW.

La verifica preliminare del dimensionamento delle fondazioni è riportata nell'allegato Elaborato AM-RTC10004 - *Calcoli preliminari di dimensionamento delle strutture*.

La profondità del piano di appoggio della fondazione rispetto alla quota del terreno sarà variabile in funzione della quota stabilita per il piano finito della piazzola, in relazione alle caratteristiche morfologiche dello specifico sito di installazione e delle esigenze di limitare le operazioni di movimento terra, secondo quanto rappresentato nei disegni costruttivi

nell'Elaborato AM-IAC10009 - *Piazzole di macchina - Dettaglio planimetrico, sezioni rappresentative e inquadramento fotografico.*

Le attività di scavo per l'approntamento della fondazione interesseranno una superficie circolare di circa 32 m di diametro (circa 800 m²) e raggiungeranno la profondità massima di circa 4,00 m dal piano di campagna. I volumi del calcestruzzo del plinto e del terreno di rinterro sono i seguenti:

- volume del calcestruzzo magro di sottofondazione: 112 m³
- volume della platea in c.a.: ~1.350 m³
- volume del colletto in c.a.: 67 m³
- volume del terreno di rinterro: ~850÷1450m³, in funzione della quota stabilita per il piano di fondazione.

Al termine delle lavorazioni la platea di fondazione risulterà totalmente interrata mentre resterà parzialmente visibile il colletto in cls (Figura 5.14) che racchiude la flangia di base in acciaio al quale andrà ancorato il primo concio della torre.

5.1.8 Opere di regolazione dei deflussi

La realizzazione della viabilità di servizio alle nuove postazioni eoliche in progetto comporterà necessariamente di prevedere adeguate opere di regimazione delle acque superficiali al fine di scongiurare fenomeni di ristagno ed erosione accelerata dei manufatti. L'Elaborato AM-IAC10013 del Progetto definitivo illustra i principali interventi da porre in essere per assicurare un'ottimale regimazione delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato interferenti con le infrastrutture viarie in progetto e con le piazzole degli aerogeneratori.

Come criterio generale, il progetto ha previsto una pendenza minima trasversale della carreggiata e dei piazzali del 1.5% nonché la predisposizione di cunette stradali atte a favorire il deflusso delle acque meteoriche. Laddove necessario, soprattutto in corrispondenza delle aree in cui i terreni presentino caratteristiche di idromorfia ed avvallamenti, il progetto della viabilità è stato concepito per non ostacolare il naturale deflusso delle acque superficiali, evitando un effetto diga, attraverso la predisposizione di un capillare sistema di tombini di attraversamento del corpo stradale, in numero e dimensioni ridondanti rispetto alle portate da smaltire.

Laddove necessario, in particolare in prossimità delle opere di fondazione degli aerogeneratori, saranno realizzati fossi di guardia atti a recapitare le acque di corrivazione superficiale entro i compluvi naturali.

Sono state previste, inoltre, opportune opere di smaltimento delle acque intercettate dalle canalette (Elaborati AM-IAC10012 e AM-IAC10013).

5.1.9 Nuova Sezione di trasformazione presso l'esistente Sottostazione Elettrica Utente

5.1.9.1 Generalità e criteri per la disposizione elettromeccanica

L'ampliamento della stazione elettrica utente - funzionale al presente progetto ABBILA ed al progetto BOREAS di ampliamento del parco eolico nel territorio di Jerzu - ha lo scopo di consentire la trasformazione 30/150 kV dell'energia elettrica prodotta dai nuovi aerogeneratori e di predisporre le necessarie opere elettromeccaniche per il collegamento del parco eolico ad un nuovo stallo a 150 kV da prevedersi nella attigua stazione RTN di Terna.

Per far fronte alle nuove esigenze è previsto che la stazione utente di Sardeolica venga ampliata di una superficie pari a circa 1000 m² con l'allestimento di n. 2 nuovi stalli di trasformazione (n. 2 TR da 50/63 MVA) e n. 1 montante cavo AT per la connessione a nuovo stallo presso la limitrofa stazione RTN "Ulassai", provvisto di apparati di misura e protezione (TV e TA); è prevista, inoltre, la realizzazione di un nuovo fabbricato servizi di stazione, con un nuovo quadro MT a 30 kV/1250A comprendente n. 4 scomparti linee, e n. 1 scomparto per il trasformatore servizi ausiliari, come riportato nell'Elaborato "AM-IAE10008 Schema unifilare di potenza adeguamento SSE utente e opere di connessione".

Vengono di seguito elencati alcuni criteri generali circa la disposizione elettromeccanica dell'impianto, in aggiunta a quanto previsto dalla Norma EN 61936-1 (CEI 99-2).

Il nuovo stallo Utente/Produttore sarà costituito dalle seguenti apparecchiature secondo la disposizione e sarà completo di apparecchiature di protezione e controllo:

- scaricatori di protezione;
- trasformatori di tensione per misure e protezioni;
- sezionatore di linea con lame di terra;
- trasformatore di corrente;
- interruttore tripolare;
- sezionatori di sbarra e di linea.

Di seguito sono riportate le distanze minime di progetto consigliate, anche al fine di ridurre al minimo le indisponibilità per manutenzione. Ove sussistano problematiche relative allo spazio, si può prendere in esame la possibilità di ridurre alcune distanze, pur nel rispetto delle distanze di sicurezza e di quelle strettamente necessarie previste per le operazioni di manutenzione (CEI EN 50110).

Le principali distanze sono le seguenti

- Distanza tra le fasi per le sbarre, le apparecchiature e i conduttori: 2,20m
- Altezza dei conduttori di stallo (asse morsetti sezionatori di sbarra): 4,50m

Gli impianti saranno progettati, costruiti ed installati in modo da sopportare in sicurezza le sollecitazioni meccaniche e termiche derivanti da correnti di corto circuito in conformità alla Norma CEI 99-2.

5.1.9.2 Trasformatori elevatori d'impianto MT/AT

I 2 nuovi trasformatori AT/MT impiegati nella sottostazione avranno le seguenti caratteristiche tecniche principali:

- Tensione nominale primaria: 150kV
- Tensione nominale secondaria: 30kV
- Frequenza nominale 50 Hz
- Potenza nominale: 50 MVA
- Vcc%: 12,6 %
- Regolazione della tensione AT ± 10 gradini da 1,5 % della tensione nominale
- Tipo di raffreddamento: ONAN/ONAF
- Gruppo: Y/ynO

Ciascun trasformatore sarà dotato di dispositivi con le seguenti funzioni di protezione (codici funzione ANSI):

- 26T: Dispositivo termico di protezione del trasformatore;
- 26V: Dispositivo termico di protezione del variatore di rapporto;
- 63: Relé a pressione;
- 87: Relé differenziale;
- 97T: Relé Buchholz del trasformatore;
- 97V: Relé Buchholz del variatore di rapporto;
- 99T: Relé di controllo livello olio trasformatore;

- 99V: Relé di controllo livello olio variatore di rapporto.

Relè termico

Il trasformatore AT/MT sarà equipaggiato con sonde termometriche per la rilevazione della temperatura degli avvolgimenti e della parte più calda del nucleo e di un relè ad immagine termica per la protezione dal sovrariscaldamento dovuto a sovracorrenti.

Il relè dovrà consentire la regolazione della soglia di allarme e della soglia di sgancio degli interruttori (almeno tra il 50% ed il 200% del riscaldamento nominale) e la selezione delle costanti di tempo di riscaldamento e di raffreddamento.

Relè a pressione

Il commutatore sotto carico sarà protetto da un relè di pressione montato sulla sezione superiore del commutatore sotto carico. In caso di sovrappressione nel serbatoio il relè dovrà comandare simultaneamente all'apertura dell'interruttore AT e l'interruttore MT a monte ed a valle del trasformatore.

Relè differenziale

Il trasformatore sarà equipaggiato di una protezione differenziale percentuale trifase.

Il relè Buchholz montato sul trasformatore sarà in grado di rilevare la generazione di gas all'interno del cassone ed il flusso d'olio dalla cassa al conservatore oltre una velocità prefissata.

Relè di controllo livello olio

Il trasformatore sarà dotato di un indicatore di livello olio con tacche di riferimento per le temperature e contatti elettrici di minimo livello. Un dispositivo di sgancio dovrà comandare, simultaneamente all'apertura l'interruttore AT e l'interruttore MT a monte ed a valle del trasformatore quando si sia raggiunto il livello minimo di olio consentito.

Misurazione energia prodotta per gli impianti potenziati

Ai sensi dell'art 24 del D.M. 6.7.12, per gli impianti oggetto di potenziamento vi è l'obbligo di installazione delle apparecchiature di misura (AdM) dell'energia elettrica prodotta lorda ed

immessa in rete nel punto di scambio per ogni singola unità di produzione (UP), ai fini del rilascio delle tariffe incentivanti da parte del Gestore.

Per una corretta gestione operativa, Sardeolica fornirà tutte le informazioni relative alle codifiche dei punti di misura (PM) delle varie unità di produzione (UP) e sezioni d'impianto (SZ) costituenti il medesimo impianto. In questo caso il produttore avrà una nuova UP che avrà lo stesso perimetro dell'impianto e sarà costituita da una sola sezione (in linea generale una nuova UP potrebbe essere anche costituita da più sezioni contestualmente entrate in esercizio). Nello specifico, verrà garantita la rilevazione distinta della misura di energia lorda prodotta dalle nuove unità di produzione rispetto a quella incentivata con precedenti schemi tariffari, secondo lo schema esemplificativo in Figura 5.15.

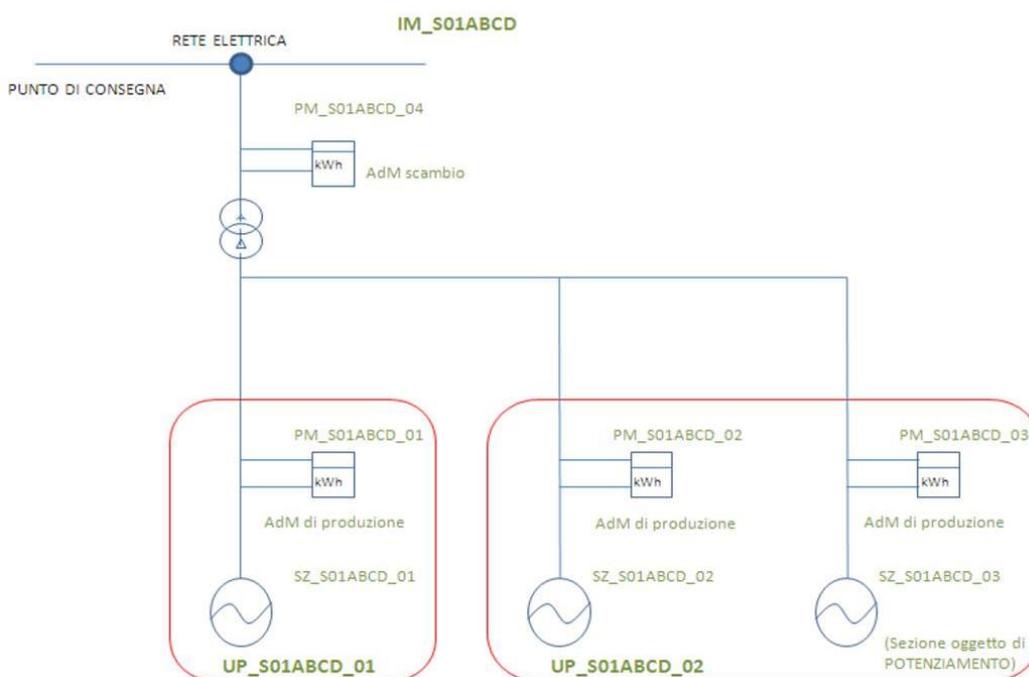


Figura 5.15 - Schema unifilare semplificato con due UP e due regimi commerciali differenti (Fonte GSE)

5.1.9.3 Opere civili ampliamento stazione elettrica

All'interno della stazione saranno previste, a distanza di sicurezza dalle apparecchiature elettriche, aree di transito asfaltate, mentre l'area destinata alle apparecchiature elettriche all'aperto sarà ricoperta in ghiaia.

La recinzione della stazione sarà realizzata con pannelli ciechi prefabbricati, in analogia con l'esistente.

Fabbricato servizi

La nuova sezione 30/150 kV della SSE Sardeolica sarà provvista di un edificio quadri MT comando e controllo, composto da un locale comando e controllo, un locale per protezioni elettriche e sistemi di telecomunicazioni e un locale batterie.

Il pavimento potrà essere di tipo flottante con area sottostante adibita al passaggio cavi.

L'edificio avrà caratteristiche tipologico-costruttive simili al fabbricato di stazione esistente; sarà a pianta rettangolare (16 x 5.60 m) con altezza fuori terra, al colmo della copertura, di ca. 4.40 m. Il tetto è previsto a doppia falda di uguale pendenza, con linea di colmo secondo la direttrice di sviluppo del corpo di fabbrica e copertura con tegole di laterizio.

Gli infissi saranno in alluminio anodizzato naturale.

La superficie coperta sarà di ca. 90 m² e la cubatura totale di ca. 300 m³.

Strade e piazzali

La viabilità interna all'area della stazione, in coerenza con l'esistente, sarà asfaltata e con una larghezza non inferiore a 4 m, le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT. Il collegamento dell'impianto alla viabilità ordinaria sarà garantito dalla adiacente strada di accesso alla stazione elettrica esistente, avente caratteristiche idonee per qualsiasi tipo di mezzo di trasporto su strada.

L'ingresso alla stazione avverrà dall'esistente cancello carrabile e pedonale.

La recinzione perimetrale sarà conforme alla norma CEI 99-2.

Fondazioni e cunicoli cavi

Le fondazioni dei sostegni sbarre, delle apparecchiature e degli ingressi di linea in stazione, saranno realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera; per le sbarre e per le apparecchiature, con l'esclusione degli interruttori, potranno essere realizzate anche fondazioni di tipo prefabbricato con caratteristiche, comunque, uguali o superiori a quelle delle fondazioni gettate in opera.

Le coperture dei pozzetti e dei cunicoli facenti parte delle suddette fondazioni, saranno in PRFV con resistenza di 2000 daN.

I cunicoli per cavetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati; le coperture in PRFV saranno carrabili con resistenza di 5000 daN.

Smaltimento acque meteoriche e fognarie

Per la raccolta delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte dalle nuove superfici impermeabilizzate alla rete di raccolta esistente.

Illuminazione

L'illuminazione della nuova sezione 30/150 kV della stazione sarà realizzata implementando il sistema di illuminazione esistente con nuovi proiettori LED orientabili.



Foto 5.1 – Esistente edificio comandi all'interno della SSE utente Sardeolica

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021



Figura 5.16 – Spazi da destinare alla nuova sezione di trasformazione 30/150 kV in aderenza alla SSE esistente



Foto 5.2 - Spazi da destinare alla nuova sezione di trasformazione 30/150 kV – Vista di dettaglio

5.1.10 Approntamento di nuovi spazi da destinare a futuro accumulo energetico

In prossimità della stazione elettrica esistente, sul lato opposto della strada comunale Larenzu, è prevista la realizzazione di un terrapieno di superficie sfruttabile pari a circa 1.250 m² da destinare ad una futura sezione di accumulo di energia di tipo elettrochimico e dei relativi sistemi di controllo della batteria.

L'area di sedime del terrapieno è interessata dalla presenza di alcuni esemplari di corbezzolo di portamento arboreo e si presenta attualmente in declivio verso nord.

Il terrapieno, da realizzarsi attraverso la messa in posto di circa 1.870 m³ di materiale di scavo originato dalla realizzazione di strade e piazzole, avrà geometria rettangolare (dimensioni 90 x 14 m), con lato maggiore in affiancamento alla viabilità esistente.

Le scarpate, aventi altezza massima di circa 4 m con pendenza approssimativa di 1:1, saranno stabilizzate attraverso la messa in posto di uno strato di circa 20÷30 cm di terreno vegetale, asportato a seguito di preliminari attività di preparazione del piano di posa del rilevato, stabilizzato ricorrendo all'impiego di supporti antierosivi biodegradabili (biostuoie). Il rinverdimento sarà realizzato attraverso la messa a dimora di arbusti tipici delle macchie basse e delle garighe, secondo i criteri indicati per il ripristino delle scarpate di strade e piazzole.

La determinazione della pendenza effettiva della scarpata e l'eventuale esigenza di procedere alla gradonatura del pendio prima della formazione del rilevato, scaturiranno dall'esecuzione di mirate verifiche geotecniche in sede di progetto esecutivo.



Figura 5.17 – Area individuata per la realizzazione di un terrapieno da destinare a futuro sistema di accumulo di energia di tipo elettrochimico e dei relativi sistemi di controllo della batteria

5.1.11 Interventi lato SSE 150 kV RTN “Ulassai”

La stazione 150 kV, lato Terna, è attualmente costituita da due stalli per il collegamento alla linea elettrica, con schema tipo entra-esci, da uno stallo per il collegamento alla sottostazione di trasformazione Sardeolica e da due spazi a disposizione per futuri stalli di ampliamento, come mostrato nella Figura 18 – Schema di connessione – Situazione Attuale. La larghezza degli stalli è di 11 m ciascuno.

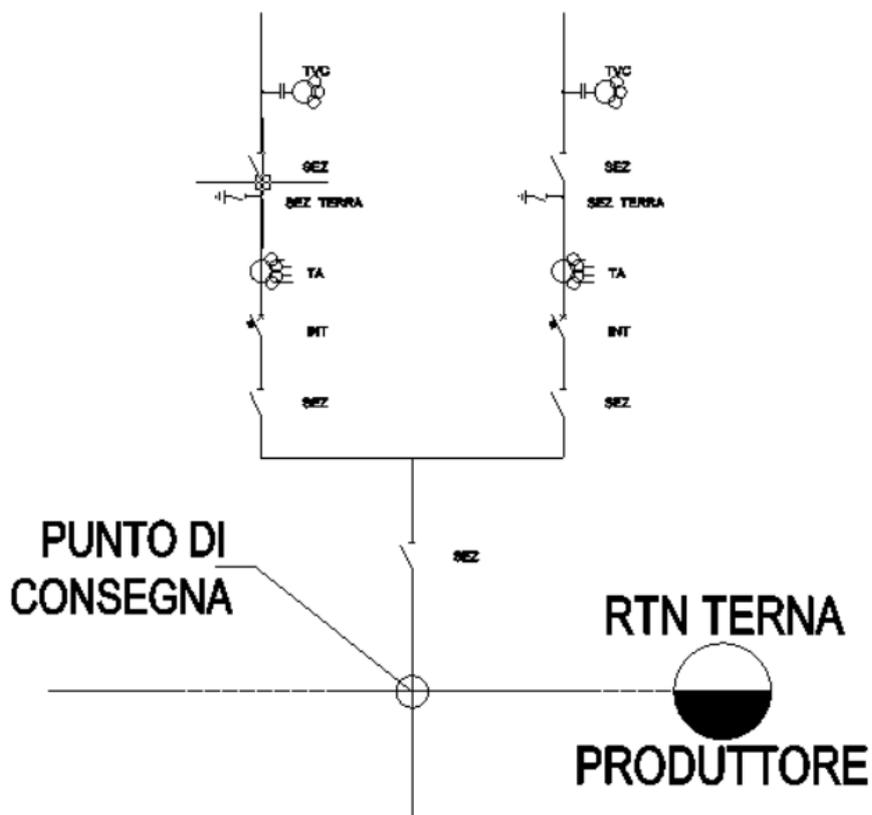


Figura 18 – Schema di connessione – Situazione Attuale

Per la connessione dei nuovi impianti di produzione “ABBILA” e “BOREAS” è prevista la realizzazione di un nuovo stallo interruttore in uscita dall’esistente stazione RTN “Ulassai” che sarà realizzato all’interno di un’area disponibile per lo sviluppo all’interno della stessa stazione di Terna. Mediante il nuovo stallo si andrà a realizzare il collegamento previsto dall’Allegato A2- “Guida agli Schemi di Connessione” di Terna per l’inserimento in antenna degli impianti del proponente Sardeolica, secondo lo schema illustrato in Figura 19 – Schema di connessione – Situazione futura

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

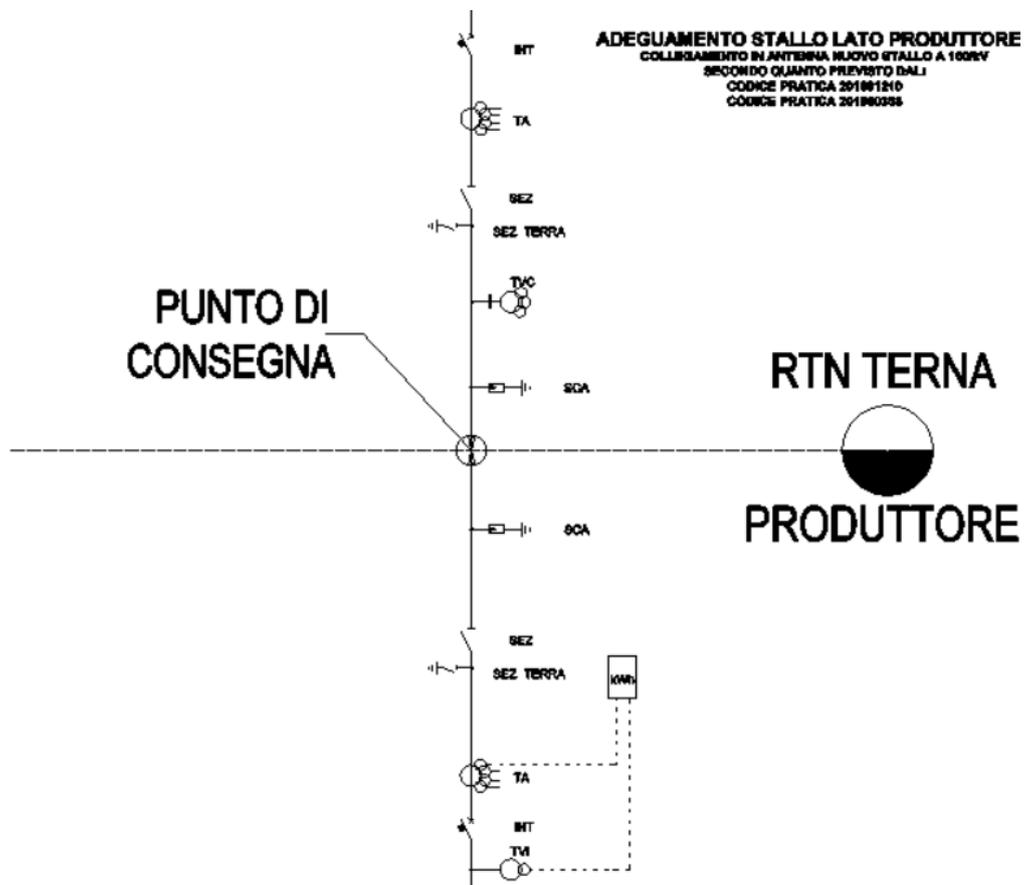


Figura 19 – Schema di connessione – Situazione futura

5.1.12 *Dismissione e ripristino dei luoghi*

Le moderne turbine eoliche di media-grande taglia hanno ad oggi un'aspettativa di vita di circa 25 anni. L'attuale tendenza nella diffusione e sviluppo dell'energia eolica è quella di procedere, in corrispondenza delle installazioni esistenti, alla progressiva sostituzione dei macchinari obsoleti con turbine più moderne ed efficienti assicurando la continuità operativa delle centrali con conseguenti prospettive di vita ben superiori ai 25 anni (c.d. *repowering*). In ogni caso, in caso di cessazione definitiva dell'attività produttiva, gli aerogeneratori dovranno essere smantellati.

Conseguentemente, la necessità di prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti impone di prevedere, già in questa fase, adeguate procedure tecnico-economiche per assicurare la dimissione del parco eolico ed il conseguente ripristino morfologico-ambientale delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Nell'ottica di assicurare la disponibilità di adeguate risorse economiche per l'attuazione degli interventi di dimissione e recupero ambientale, i relativi costi saranno coperti da specifica polizza fidejussoria, all'uopo costituita dalla società titolare dell'impianto (Sardeolica S.r.l.) in accordo con quanto previsto dalle norme vigenti.

La fase di *decomissioning* delle turbine in progetto, della durata complessiva stimata in circa 5-6 mesi, consisterà nelle attività descritte in dettaglio nello specifico elaborato progettuale (Elaborato AM-RTC10005 - *Piano di dimissione*).

5.2 Coerenza con gli obiettivi di conservazione e/o valorizzazione e/o riqualificazione paesaggistica, in riferimento alle caratteristiche del paesaggio nel quale si inseriranno le opere previste

Sulla base delle risultanze degli studi ambientali propedeutici alla progettazione, la coerenza delle opere in progetto rispetto agli obiettivi di conservazione e valorizzazione paesaggistica dell'ambito di riferimento può riconoscersi nei seguenti aspetti:

- il principale riguarda certamente la generale armonia del progetto rispetto alle indicazioni della politica di sviluppo delle fonti rinnovabili di carattere nazionale (D.Lgs. 387/2003 e D.M. 10/09/2010), nella misura in cui l'intervento:

- andrà ad insistere entro un ambito già interessato dalla preesistenza di una centrale eolica, servito da un efficiente sistema viario di collegamento nonché delle necessarie infrastrutture per il trasferimento dell'energia prodotta alla rete elettrica di trasmissione, consentendo di limitare sensibilmente la nuova occupazione di suolo e di sfruttare proficuamente le infrastrutture esistenti;
 - configura la possibilità di conseguire una piena integrazione con l'attuale assetto organizzativo e produttivo dei luoghi, contraddistinto dallo storico perpetuarsi delle pratiche agro-zootecniche, in continuità con quanto già riscontrabile a seguito della positiva esperienza gestionale dell'esistente impianto eolico di Ulassai;
 - prevede l'adozione di aerogeneratori dell'ultima generazione, contraddistinti da elevate prestazioni energetiche e potenza specifica, tali da assicurare una conveniente riduzione delle nuove turbine a parità di potenza installata;
 - si fonda su una proficua condivisione e partecipazione del progetto con le comunità locali di Ulassai e Perdasdefogu, nella prospettiva di consolidare e rafforzare la partecipazione del territorio in esame ai benefici economico-sociali sottesi dall'iniziativa, in continuità con l'attuale esperienza operativa del parco che ha visto la nascita di circa 50 nuovi posti di lavoro stabili, tra occupazione diretta e indotta. Sotto questo profilo, a fronte della realizzazione del proposto progetto, è prevista l'assunzione diretta di 4 ulteriori unità lavorative per le attività legate alla gestione del Parco.
- le opere sono altresì coerenti con gli obiettivi di conservazione e tutela delle funzioni ecologiche del contesto di intervento, andando ad interessare prevalentemente ambiti con copertura vegetale diradata o assente, prevalentemente adibita a pascolo bovino e ovino, nella quale localmente compaiono lembi arbustivi di macchia mediterranea a basso stadio evolutivo e gariga, come conseguenza dei processi legati agli usi storici del territorio per finalità agricole e di pascolo;
- la consistente distanza del parco eolico di Ulassai e delle aree di estensione dai siti maggiormente sensibili sotto il profilo ecosistemico consente ragionevolmente di escludere significativi effetti dell'intervento sullo stato di conservazione dei più vicini SIC e/o ZPS (SIC "Area del Monti Ferru di Tertenia", distante circa 5,5 km dal più prossimo aerogeneratore in progetto e SIC "Monti del Gennargentu", distante circa 14,5 km dall'aerogeneratore più vicino);
- relativamente alle potenziali interazioni delle installazioni eoliche con il naturale reticolo di deflusso, va rilevato che, considerata la prevalente localizzazione dei nuovi aerogeneratori in corrispondenza di spartiacque naturali, o in settori culminali, valutato altresì il loro limitato ingombro areale, la realizzazione del progetto non determinerà alcuna modifica apprezzabile alla circolazione superficiale o sotterranea. Con specifico riferimento alla

limitata sovrapposizione delle opere afferenti alla postazione 509 con le fasce di tutela di 150 metri dall'alveo dei *Riu Lobaus Piras* e *Riu Monti de su Cerbu*, in corrispondenza del loro tratto sommitale (beni paesaggistici ai sensi dell'art. 142 c.1 lett. c) e dell'art. 17 delle N.T.A. del P.P.R.), si può ragionevolmente ritenere che tale interferenza, in termini di potenziale alterazione della funzionalità idraulica ed ecologica dell'ambito tutelato, sia scarsamente significativa, come meglio esplicitato al paragrafo 7.2.1;

- in relazione al locale interessamento di aree boscate paesaggisticamente tutelate, come esplicitato in dettaglio al paragrafo 7.2.2, le interferenze sono limitate a settori periferici delle aree boscate o, comunque, risultano estremamente localizzate e tali da non comportare danneggiamenti ad esemplari arboreo/arbustivi di elevato portamento o significativo valore naturalistico. Gli sporadici tagli di vegetazione arboreo / arbustiva che si renderanno necessari in corrispondenza di alcuni tratti della viabilità di servizio saranno, in ogni caso, ampiamente mitigati dall'espianto e reimpianto in aree limitrofe degli esemplari più rappresentativi e dall'attuazione di misure compensative mirate al locale consolidamento dei suoli e innesco di condizioni favorevoli allo sviluppo di una copertura vegetale evoluta in corrispondenza di settori degradati dell'ambito di intervento (cfr. par. 9.5.3);
- le opere in progetto, per loro stessa natura e come attestato dall'esperienza operativa dell'esistente impianto eolico, non precludono alla popolazione la possibilità di continuare ad esercitare le attività economiche in essere nelle aree di intervento (prevalentemente allevamento del bestiame) e ne assicurano la piena fruibilità.

6 PRESUPPOSTI NORMATIVI DELL'AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA E ANALISI DELLE SPECIFICHE INDICAZIONI DEL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

6.1 Il Codice dei beni culturali e del paesaggio

6.1.1 I contenuti

Il Capo I del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/04), nel definire il paesaggio come “*una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni*”, ha posto le basi per la cooperazione tra le amministrazioni pubbliche. Gli indirizzi e i criteri sono rivolti a perseguire gli obiettivi della salvaguardia e della reintegrazione dei valori del paesaggio, anche nella prospettiva dello sviluppo sostenibile.

In questo quadro le Regioni sono tenute, pertanto, a garantire che il paesaggio sia adeguatamente tutelato e valorizzato e, di conseguenza, a sottoporre ad una specifica normativa d'uso il territorio, approvando i piani paesaggistici, ovvero i piani urbanistico territoriali, concernenti l'intero territorio regionale.

L'art. 134 del Codice individua come beni paesaggistici:

- *Gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico.* Sono le c.d. bellezze naturali già disciplinate dalla legge 1497/1939 (bellezze individue e d'insieme), ora elencate nell'art. 136, tutelate vuoi per il loro carattere di bellezza naturale o singolarità geologica, vuoi per il loro pregio e valore estetico-tradizionale.
- *Le aree tutelate per legge:* sono i beni già tutelati dalla c.d. Legge Galasso (431/1985), individuati per tipologie territoriali, indipendentemente dal fatto che ad essi inerisca un particolare valore estetico o pregio (art. 142), con esclusione del paesaggio urbano da questa forma di tutela.
- *gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti:* è questa un'importante novità del Codice. In precedenza i piani paesaggistici disciplinavano, infatti, beni già sottoposti a tutela.

L'articolo 136 del Codice contiene, dunque, la classificazione dei beni paesaggistici che sono soggetti alle disposizioni di tutela per il loro notevole interesse pubblico, di seguito elencati:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;

- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

L'articolo 142 sottopone, inoltre, alla legislazione di tutela paesaggistica, fino all'approvazione del piano paesaggistico adeguato alle nuove disposizioni, anche i seguenti beni:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2 commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- j) i vulcani;
- k) le zone di interesse archeologico.

Al piano paesaggistico è assegnato il compito di ripartire il territorio in ambiti omogenei, in funzione delle caratteristiche naturali e storiche, e in relazione al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici: da quelli di elevato pregio fino a quelli significativamente compromessi o degradati.

L'articolo 146 ha riscritto completamente la procedura relativa all'autorizzazione per l'esecuzione degli interventi sui beni sottoposti alla tutela paesaggistica, precisandone meglio alcuni aspetti rispetto alla previgente normativa contenuta nel Testo Unico.

Nel premettere che i proprietari, i possessori o i detentori degli immobili e delle aree sottoposti alle disposizioni relative alla tutela paesaggistica non possono distruggerli, né introdurre modifiche che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione, il Legislatore ha confermato l'obbligo di sottoporre all'Ente preposto alla tutela del vincolo i progetti delle opere di qualunque genere che intendano eseguire, corredati della documentazione necessaria alla verifica di compatibilità paesaggistica. Tale documentazione è stata oggetto di apposita individuazione, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12.12.2005, assunto d'intesa con la Conferenza Stato-Regioni.

La domanda di autorizzazione dell'intervento dovrà contenere la descrizione:

- a) dell'indicazione dello stato attuale del bene;
- b) degli elementi di valore paesaggistico presenti;
- c) degli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte e degli elementi di mitigazione e di compensazione necessari.

6.1.2 Interazioni con il progetto

L'analisi dei rapporti geografici tra gli interventi in progetto e le aree sottoposte a tutela *ex lege* ai sensi del Codice Urbani, ha evidenziato quanto segue.

Aerogeneratori e piazzole

I siti di installazione degli aerogeneratori 508, 509, 518, 523 e, parzialmente, 524 in territorio comunale di Ulassai, così come la viabilità d'accesso agli stessi, nonché alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto, insistono su "Zone gravate da usi civili" (art. 142, comma 1, lettera h). Peraltro, in accordo con l'amministrazione comunale, è in corso la richiesta di sospensione e sgravio delle suddette aree vincolate interessate dalle opere, in coerenza con il percorso procedurale seguito nell'ambito dello sviluppo dell'esistente impianto.

Si segnala, inoltre, la sovrapposizione parziale della fondazione e della piazzola di cantiere della postazione eolica 509 con la Fascia di tutela di 150 m del corso d'acqua denominato "Riu Lobaus Piras", iscritto negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle

acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 (art. 142, comma 1, lettera c).

Opere connesse (viabilità, elettrodotti interrati, stazione elettrica)

Con riferimento alle opere connesse, alcune porzioni della viabilità di servizio dei nuovi aerogeneratori, del tracciato degli elettrodotti interrati e degli interventi da realizzare in corrispondenza della stazione elettrica esistente si sovrappongono alla seguenti aree vincolate:

- Fascia di tutela di 150 m del corso d'acqua denominato “*Riu Lobaus Piras*”, già menzionato precedentemente, relativamente a:
 - un breve tratto della viabilità di nuova realizzazione nonché della viabilità in adeguamento a quella esistente, rispettivamente di lunghezza pari a circa 100 m e 500 m, in prossimità della postazione eolica 509;
 - alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica d'impianto, di lunghezza complessiva pari a circa 250 m, e una cabina di smistamento (Figura 6.1);
- Fascia tutela di 150 m dei corsi d'acqua denominati “*Riu Masoni Ulassa*” e “*Riu Conciadori*”, entrambi iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 (art. 142, comma 1, lettera c), relativamente ad alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica d'impianto (ivi impostato sulla viabilità esistente), di lunghezza rispettivamente pari a circa 140 m e 540 m (Figura 6.2). In merito alla sovrapposizione del cavidotto MT con le fasce di tutela dei corsi d'acqua, si segnalano le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato. In particolare, il suddetto Allegato al punto A15 recita *“fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o*

cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm”;

- Territori coperti da foreste e boschi (art. 142, comma 1, lettera g), in corrispondenza del nuovo terrapieno da adibire in futuro all'accumulo energetico, ubicato in prossimità della stazione elettrica esistente, nonché relativamente ad alcuni tratti del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto, per una lunghezza complessiva pari a circa 1300 m. Quest'ultima interferenza, peraltro, risulta esclusivamente di carattere cartografico e non sostanziale, giacché l'infrastruttura elettrica correrà lungo una strada esistente e, pertanto, la realizzazione delle suddette opere non altera lo stato dei luoghi e non arreca, dunque, pregiudizio al bene tutelato (Figura 6.3).

Inoltre, l'effettiva ascrizione di tali porzioni delle aree di intervento alla categoria dei “*Territori coperti da foreste e boschi*” si ritiene, in ogni caso, debba essere ricondotta alle competenze del Corpo forestale e di vigilanza ambientale, a cui sono attribuiti compiti di vigilanza, prevenzione e repressione di comportamenti e attività illegali in campo ambientale.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

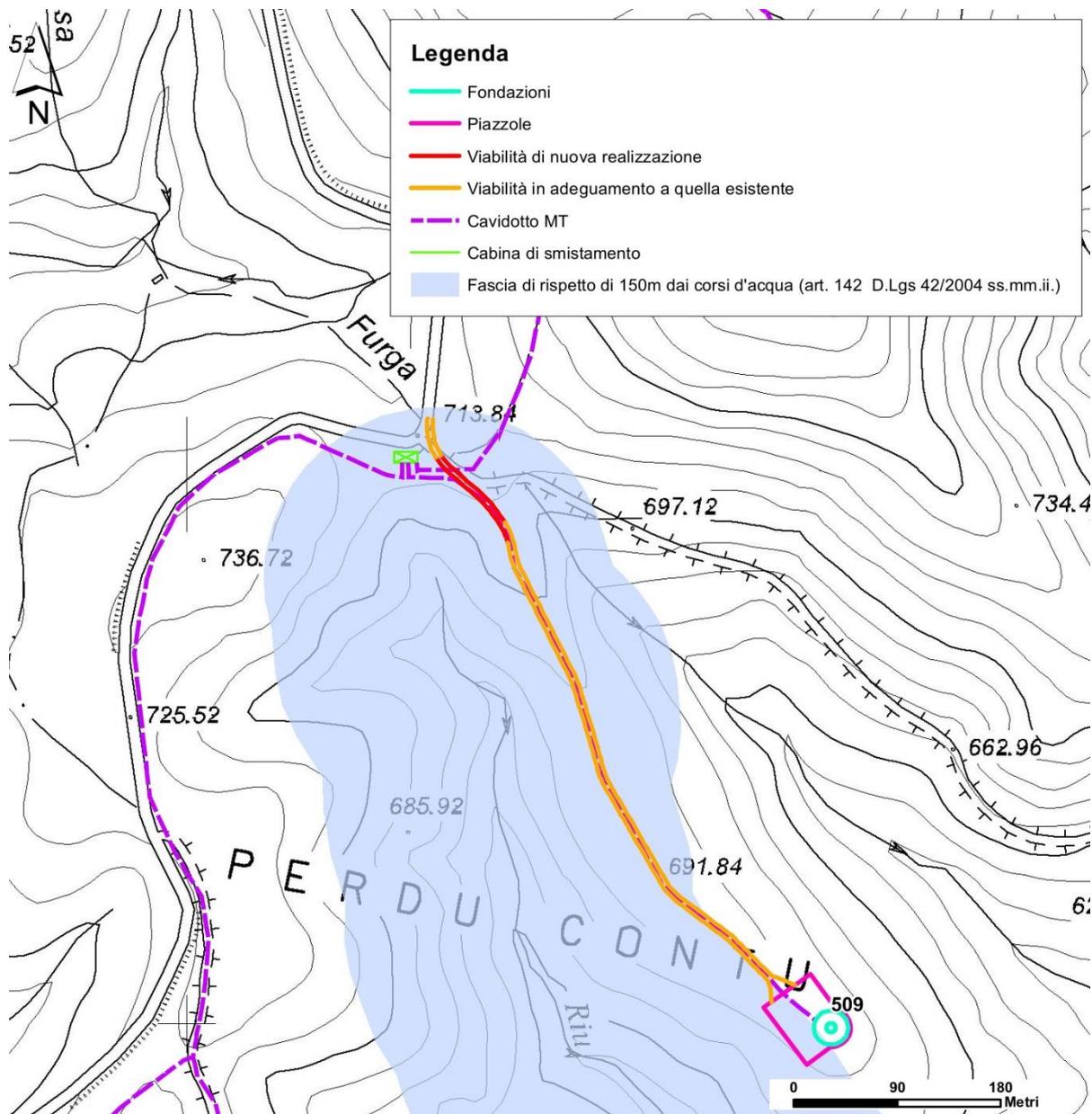


Figura 6.1 – Sovrapposizione delle opere in prossimità della postazione eolica 509 alla fascia di tutela di 150 m del *Riu Lobaus Piras* (art. 142, comma 1, lettera c)

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

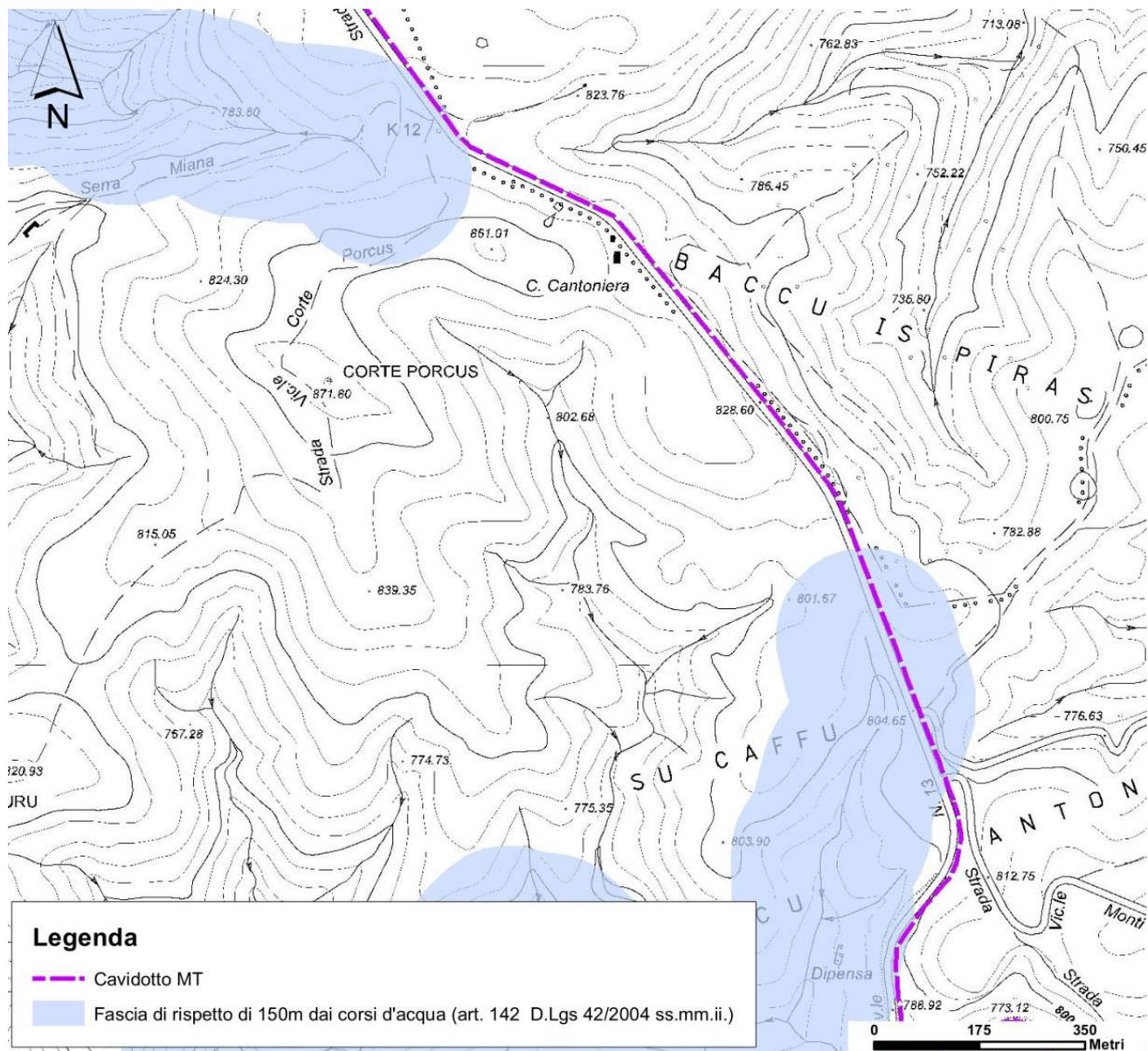


Figura 6.2 - Sovrapposizione del tracciato del cavidotto MT, impostato sulla viabilità esistente, alla fascia di tutela di 150 m del *Riu Mazoni Ulassa* e del *Riu Conciadori* (art. 142, comma 1, lettera c)

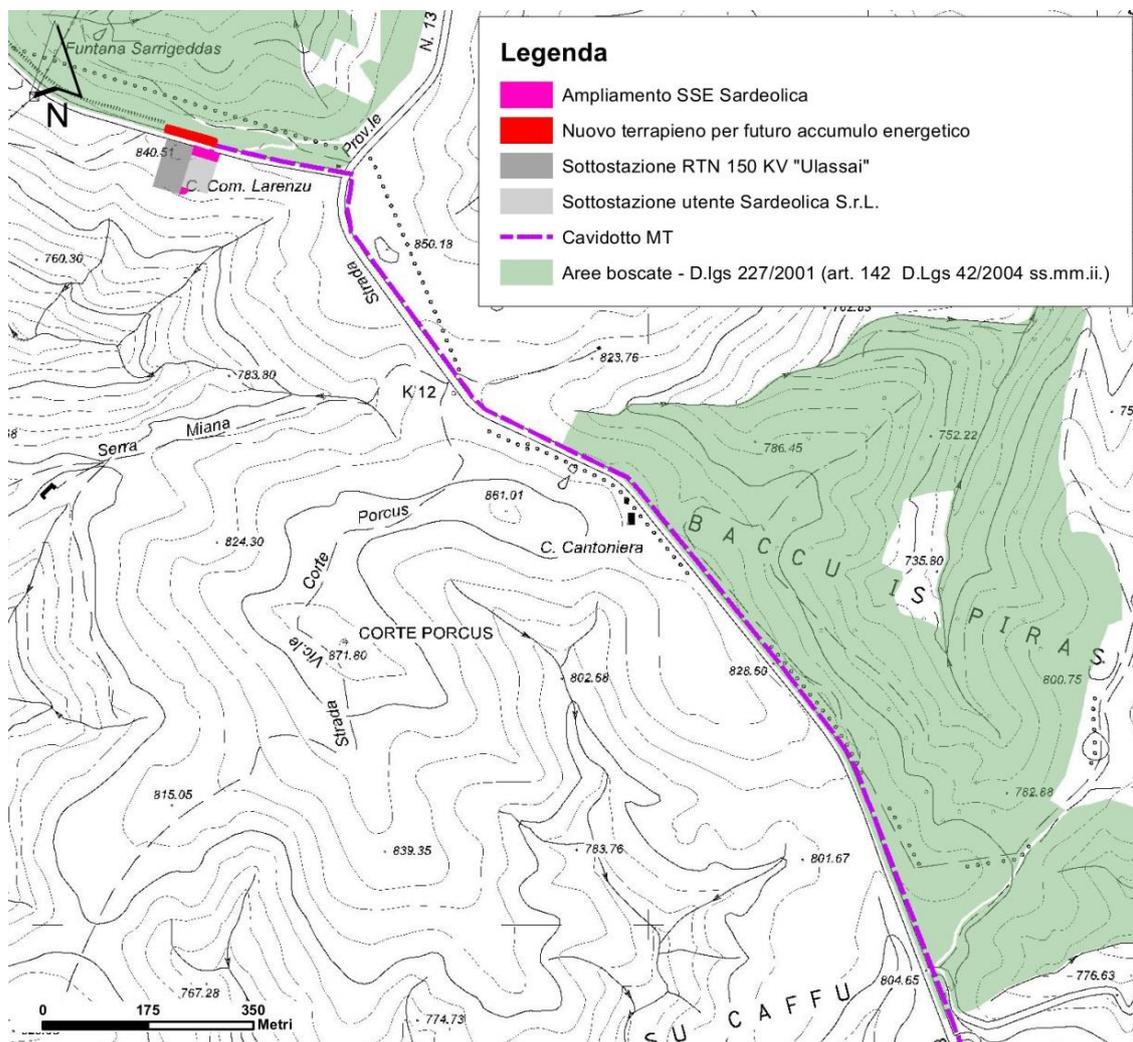


Figura 6.3 - Sovrapposizione delle opere in progetto ai territori boscati (Art. 142 comma 1 lettera g)

6.2 Il Piano paesaggistico regionale

6.2.1 Impostazione generale del P.P.R.

Con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 settembre 2006 è stato approvato in via definitiva il Piano Paesaggistico Regionale, Primo ambito omogeneo - Area Costiera, in ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 11 della L.R. 22 dicembre 1989, n. 45, modificato dal comma 1 dell'articolo 2 della L.R. 25.11.2004, n. 8.

Il Piano è entrato in vigore a decorrere dalla data di pubblicazione sul Bollettino Regionale (BURAS anno 58 n. 30 dell'8 settembre 2006).

Attraverso il Piano Paesaggistico Regionale, di seguito denominato P.P.R., la Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo,

costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intese come elementi fondamentali per lo sviluppo, ne disciplina la tutela e ne promuove la valorizzazione.

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/04) ha introdotto numerosi requisiti e caratteristiche obbligatorie in ordine ai contenuti dei Piani Paesaggistici; detti requisiti rappresentano, pertanto, dei punti fermi del Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), configurandolo come strumento certamente innovativo rispetto ai previgenti atti di pianificazione urbanistica regionale (P.T.P. di cui alla L.R. 45/89).

Una prima caratteristica di novità concerne l'ambito territoriale di applicazione del piano paesaggistico che deve essere riferito all'intero territorio regionale. Il comma 1 dell'art. 135 del Codice stabilisce, infatti, che *“Lo Stato e le regioni assicurano che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono. A tale fine le regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggistici, ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici, entrambi di seguito denominati: “piani paesaggistici”.* Con tali presupposti il P.P.R. si configura come *“piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici.”* In questo senso il P.P.R. viene assunto, nella sua valenza urbanistica, come strumento sovraordinato della pianificazione del territorio, con i suoi contenuti descrittivi, prescrittivi e propositivi (art. 143, comma 3, del Codice e art. 2, comma 2, delle NTA). La Regione, quindi, nell'esercizio della sua competenza legislativa primaria in materia di urbanistica, definisce ed approva il P.P.R., che, oltre agli obiettivi ed alle funzioni che gli sono conferiti dal Codice, diventa la cornice ed il quadro programmatico della pianificazione del territorio regionale.

Conformemente a quanto prescritto dal D.Lgs. 42/04, nella sua scrittura antecedente al D.Lgs. 63/2008, il P.P.R. individua i beni paesaggistici, classificandoli in (art. 6 delle NTA, commi 2 e 3):

- beni paesaggistici individuati, cioè quelle categorie di beni immobili i cui caratteri di individualità ne permettono un'identificazione puntuale;
- beni paesaggistici d'insieme, cioè quelle categorie di beni immobili con caratteri di diffusività spaziale composti da una pluralità di elementi identitari coordinati in un sistema territoriale relazionale.

I beni paesaggistici individuati sono quelli che il Codice definisce “immobili, (identificati con specifica procedura ai sensi dell'art. 136), tutelati vuoi per il loro carattere di bellezza naturale o

singularità geologica, vuoi per il loro pregio e valore estetico-tradizionale; nonché le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 (beni già tutelati dalla Legge Galasso 431/85) e gli immobili e le aree sottoposti a tutela dai piani paesaggistici ai sensi del comma 1, lettera i, dell'art. 143 del Codice Urbani. Nell'attuale riscrittura del Codice, peraltro, il Piano Paesaggistico può individuare ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, comma 1, lettera c), procedere alla loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché alla determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138.

I beni paesaggistici d'insieme sono le "aree" identificate ai sensi dei medesimi articoli.

Per quanto riguarda le categorie di immobili ed aree individuati dal P.P.R. ai sensi della prima versione dell'art. 143, questi necessitano di particolari misure di salvaguardia, gestione ed utilizzazione (comma 2, lettera b, dell'art. 8 delle NTA, e comma 1, lettera i, dell'art. 143 del Codice).

Ciò che differenzia le aree e gli immobili che costituiscono beni paesaggistici ai sensi degli artt. 142 e 143 del Codice e quelli di cui all'articolo 136, è che per questi ultimi è necessaria apposita procedura di dichiarazione di interesse pubblico. I beni di cui all'art. 142 sono individuati senza necessità di questa procedura mentre gli ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, di cui al comma 1, lettera d, dell'art. 143, possono essere individuati solamente all'interno del piano paesaggistico.

Il P.P.R. si applica, nella sua attuale stesura, solamente agli ambiti di paesaggio costieri, individuati nella cartografia del P.P.R., secondo l'articolazione in assetto ambientale, assetto storico-culturale e assetto insediativo. Per gli ambiti di paesaggio costieri, che sono estremamente importanti per la Sardegna poiché costituiscono un'importante risorsa potenziale di sviluppo economico legato al turismo connesso al mare ed alle aree costiere, il P.P.R. detta una disciplina transitoria rigidamente conservativa, e un futuro approccio alla pianificazione ed alla gestione delle zone marine e costiere basato su una prassi concertativa tra Comuni costieri, Province e Regione.

Peraltro, i beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati dal P.P.R., pur nei limiti delle raccomandazioni sancite da alcune sentenze di Tribunale Amministrativo Regionale, sono comunque soggetti alla disciplina del Piano, indipendentemente dalla loro localizzazione o meno negli ambiti di paesaggio costiero (art. 4, comma 5 NTA).

6.2.2 Esame delle interazioni tra la disciplina del P.P.R. e le opere proposte ed analisi di coerenza

Per quanto riguarda specificamente il territorio interessato dalle opere in progetto, lo stesso risulta pressoché interamente ricompreso all'interno dell'Ambito di Paesaggio Costiero n. 24 "Salto di Quirra", così come individuato nella Tavola 1.1 allegata al P.P.R. in scala 1:200.000 (Figura 6.4).

Relativamente all'area di inserimento dei nuovi aerogeneratori e delle infrastrutture di vettoriamento dell'energia all'esistente punto di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, lo stralcio delle Tavole in scala 1:25.000 allegate al P.P.R. (Foglio 541 Sez. I, Sez. II, Sez. III, Sez. IV), illustranti i tematismi del Piano, è riportato nell'Elaborato AM-IAS10008-2 e, in scala ridotta, nella Figura 6.5.

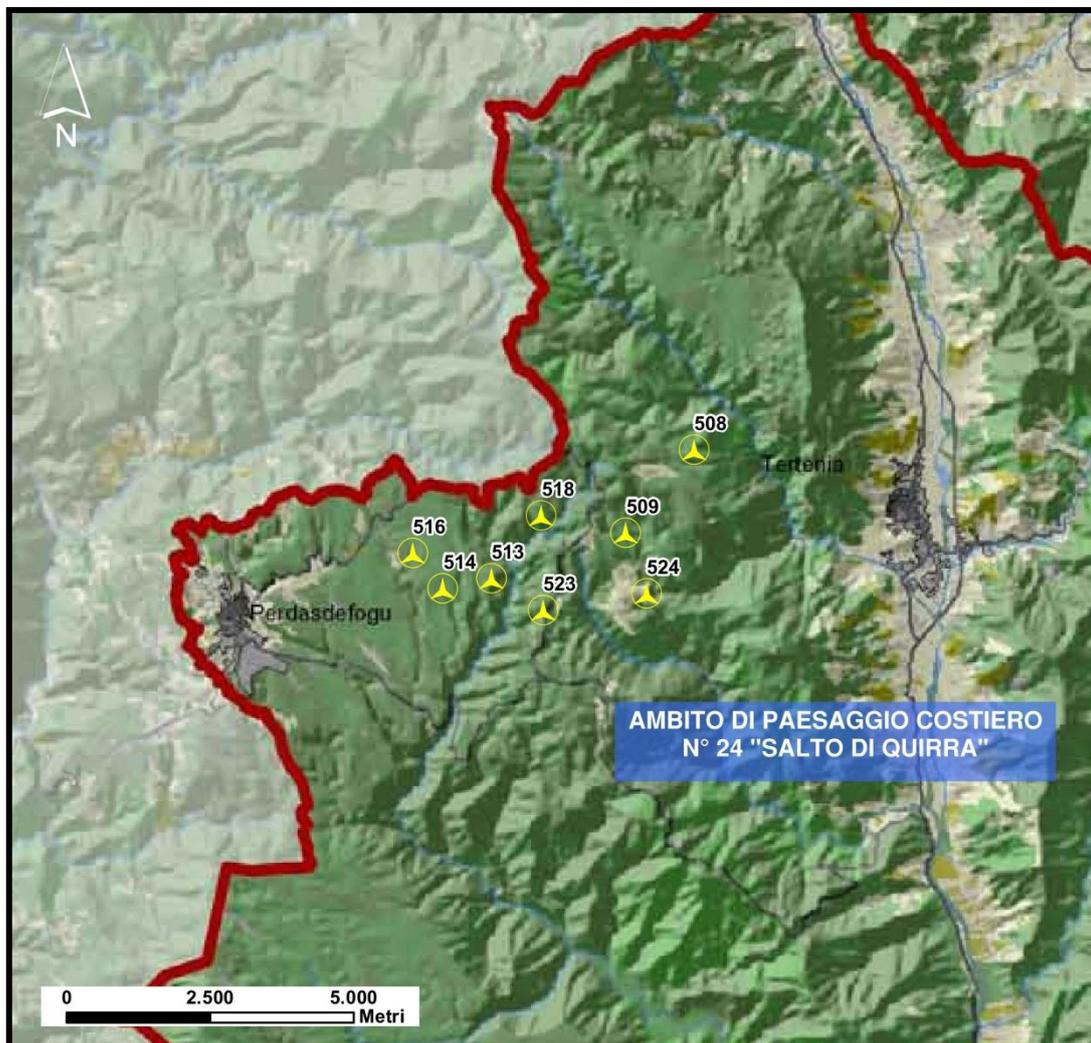


Figura 6.4 – Stralcio Tav. 1.1 P.P.R.: Ambito di paesaggio costiero n° 24 “Salto di Quirra”

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

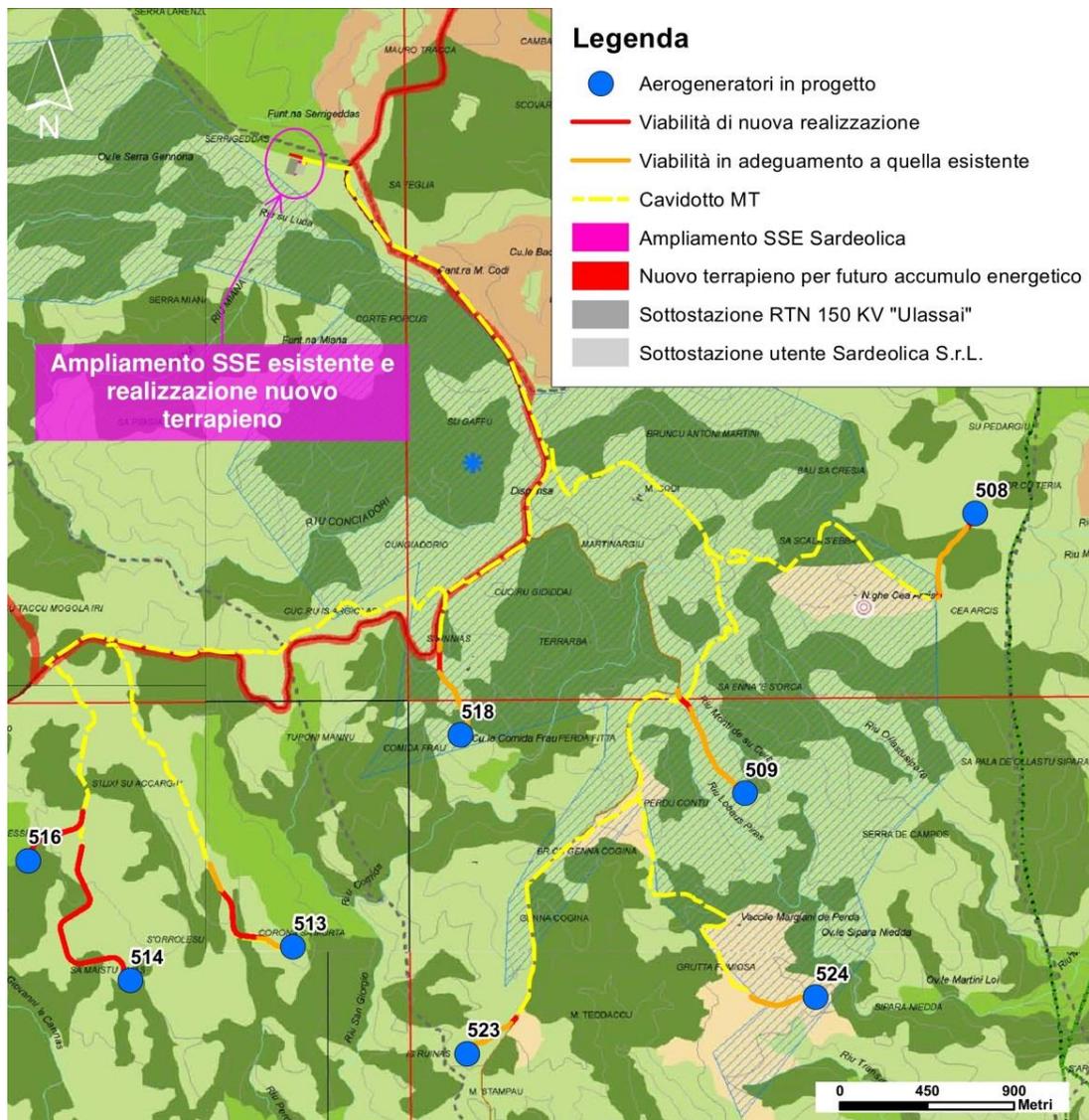


Figura 6.5 - Stralcio Foglio 541 Sez. I e Sez. IV e opere in progetto

L'analisi delle interazioni tra il P.P.R. e l'intervento proposto, condotta attraverso l'ausilio degli strati informativi pubblicati sullo specifico portale istituzionale della Regione Sardegna (www.sardegnageoportale.it), ha consentito di porre in evidenza quanto segue:

- L'intervento, incluso nel sistema delle infrastrutture ("centrali, stazioni e linee elettriche", artt. 102, 103, 104 N.T.A. P.P.R.) interessa le seguenti categorie di beni paesaggistici di cui all'Art. 17 delle N.T.A. del P.P.R.:
 - "Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2

commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227” (art. 142 comma 1 lettera g, D.Lgs. 42/04;) con riferimento a:

- Il nuovo terrapieno da adibire in futuro all’accumulo energetico, ubicato in prossimità della stazione elettrica esistente, e alcune porzioni del tracciato del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto. Al riguardo, nel ribadire quanto già esposto al paragrafo 6.1, si sottolinea come queste ultime interferenze siano di natura esclusivamente cartografica e non sostanziale, giacché l’infrastruttura elettrica, laddove non sovrapposta alla viabilità in progetto, andrà ad insistere su strade esistenti o su ambiti antropizzati;
- *Aree gravate da usi civili* (art. 142 comma 1 lettera h, D.Lgs. 42/04), relativamente ai siti di installazione degli aerogeneratori 508, 509, 518, 523 e, parzialmente, 524, così come la viabilità d’accesso agli stessi, nonché alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto. Per le opere che determinano una occupazione permanente di superfici (piazzole aerogeneratori) è prevista, di concerto con il comune interessato, l’attivazione della procedura di sospensione degli usi civili, in continuità con il percorso procedurale seguito nell’ambito della realizzazione dell’esistente impianto eolico di Ulassai;
- *Fiumi torrenti e corsi d’acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee* (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.) relativamente a (Figura 6.6 e Figura 6.7):
 - una porzione della fondazione e della piazzola di cantiere della postazione eolica 509, dell’intera viabilità di accesso alla stessa, e di una cabina di smistamento in corrispondenza del *Riu Lobaus Piras* e del *Riu Monti de su Cerbu*;
 - alcune porzioni del tracciato del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto, interamente in fregio alla viabilità esistente, in corrispondenza del *Riu Masoni Ulassa*, *Riu Conciadori*, *Riu Lobaus Piras*, *Riu Comida Frau*, *Riu Monti de su Cerbu* e *Riu Su Tuponi Mannu*, per una lunghezza complessiva pari a circa 2030 m.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

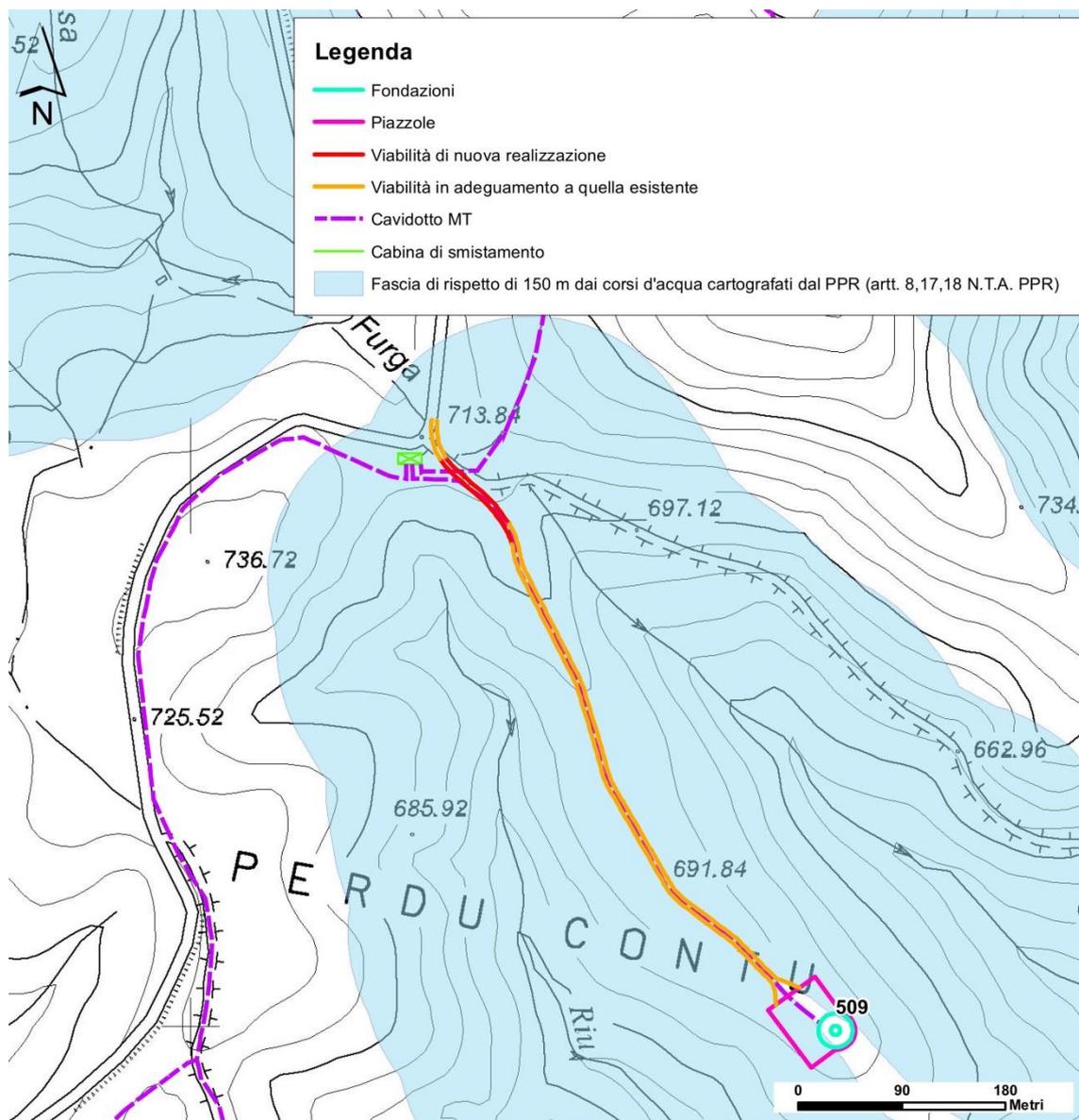


Figura 6.6 – Sovrapposizione delle opere in corrispondenza della Fascia di tutela di 150 m del *Riu Lobaus Piras* e del *Riu Monti de su Cerbu*, beni paesaggistici ai sensi dell'art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.)

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

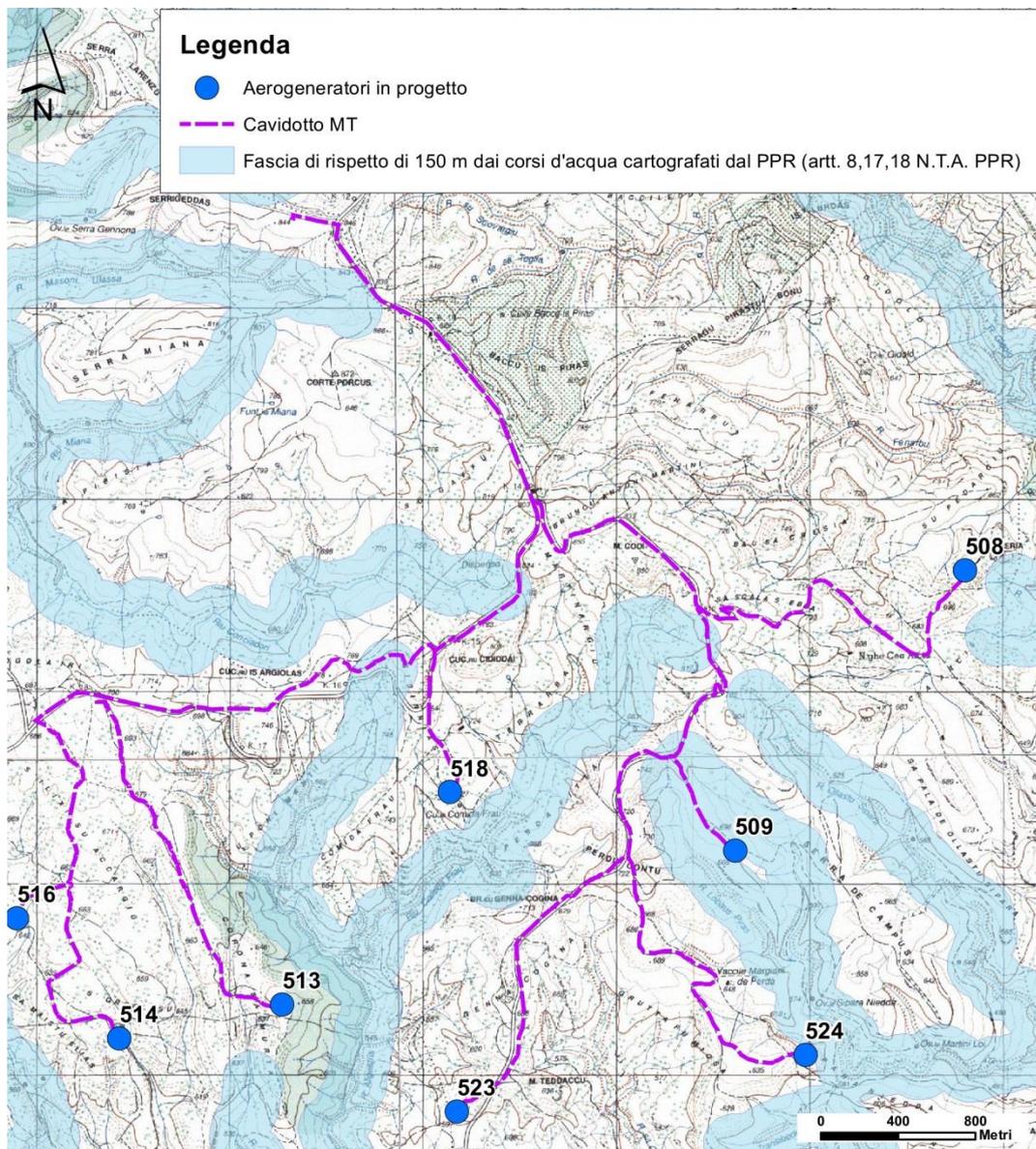


Figura 6.7 – Sovrapposizione del tracciato del cavidotto MT, impostato sulla viabilità esistente, in corrispondenza della fascia di tutela di 150 m del *Riu Masoni Ulassa*, *Riu Conciadori*, *Riu Lobaus Piras*, *Riu Comida Frau*, *Riu Monti de su Cerbu* e *Riu Su Tuponi Mannu* (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.)

- Con riferimento alle categorie dell'Assetto Ambientale ed alla scala di dettaglio della cartografia del P.P.R., gli interventi in progetto sono inquadrabili come segue:

Aerogeneratori e piazzole:

- la postazione eolica 516 e, parzialmente, le piazzole di cantiere delle postazioni eoliche 513, 514 e 518, si sovrappongono ad “aree naturali e sub naturali” (artt. 22, 23, 24 N.T.A. del P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie di “macchia”;
- la postazione eolica 524 si sovrappone ad “aree agroforestali” (artt. 28, 29 e 30 N.T.A. P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie delle “colture erbacee specializzate”;
- le restanti postazioni eoliche si sovrappongono ad “aree seminaturali” (artt. 25, 26, 27 N.T.A. P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie delle “praterie”.

Per le aree naturali e seminaturali il P.P.R. prevedrebbe un approccio di gestione conservativo che si traduce sostanzialmente nel divieto di *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* (artt. 23 e 26 N.T.A. P.P.R.).

Relativamente alle aree agroforestali il P.P.R. prevedrebbe il divieto di *trasformazioni per destinazioni e 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* (art. 29, N.T.A. P.P.R.).

Al riguardo, un primo importante presupposto che contraddistingue gli interventi ammissibili in tali aree (*naturali, subnaturali e seminaturali*) sembrerebbe individuabile nell'assenza di pregiudizio alla loro *fruibilità paesaggistica* e nella conservazione della destinazione d'uso del territorio (*aree agroforestali*). Sotto questo profilo, va rilevato, in primo luogo, come l'esperienza operativa, gestionale e comunicativa dell'esistente realtà impiantistica di Ulassai, a distanza di circa quindici anni dalla sua realizzazione, attestati in modo palese e documentabile il conseguimento di una profonda integrazione dell'impianto nel paesaggio agrario e nel sistema socio-economico del settore Ogliastrino che lo ospita. Il solido legame instaurato dalla realtà energetico-produttiva di Ulassai con le comunità locali e con i fruitori delle aree è, infatti, leggibile secondo molteplici forme, dinamiche e significati.

In tal senso, è riscontrabile come la realizzazione del parco eolico non abbia alterato in modo apprezzabile il perpetuarsi delle tradizionali pratiche agro-zootecniche estensive di

utilizzo del territorio, basate su un modello organizzativo improntato sulla condivisione degli spazi agricoli, chiaramente desumibile dalla significativa estensione e rappresentatività delle “terre civiche” all’interno del territorio Ogliastrino. E’ noto, infatti, come l’esercizio degli impianti eolici non configuri problematiche di carattere ambientale in grado di alterare la qualità dei terreni e delle acque, trattandosi di installazioni prive di emissioni solide, liquide e gassose. Le installazioni, inoltre, richiedono una occupazione di territorio estremamente esigua e sostanzialmente limitata all’area di posizionamento degli aerogeneratori, destinata ad essere progressivamente colonizzata dalla vegetazione spontanea nell’arco di qualche ciclo stagionale. Non è di norma richiesta, inoltre, alcuna recinzione a delimitazione degli impianti, fatta eccezione per le superfici occupate dalla stazione elettrica. L’aspetto della rumorosità, inoltre, è distintamente avvertibile nelle giornate di vento sostenuto, in concomitanza delle quali il rumore delle turbine è frequentemente sovrastato dallo stesso rumore del vento.

In tale chiave di lettura, la realizzazione dell’impianto di Ulassai ha, inoltre, contribuito a rafforzare proprio i processi di fruizione da parte dei principali frequentatori dell’area, ossia gli agricoltori ed allevatori locali, consolidando e migliorando in modo significativo il preesistente sistema della viabilità locale, proficuamente utilizzata dalla società titolare nell’ambito del processo costruttivo e per le ordinarie pratiche gestionali e manutentive dell’impianto.

Un ulteriore aspetto che contribuisce a consolidare la percezione positiva dell’esistente parco eolico da parte delle comunità locali, e dunque la stessa lettura favorevole che tale comunità attribuisce al paesaggio, è da riferirsi alle significative ricadute economiche positive dell’iniziativa sul territorio, esprimibili sia in termini di *royalties* per le amministrazioni comunali di Ulassai e Perdasdefogu, in funzione dell’energia prodotta dall’impianto, sia di occupazione stabile ed indotto per le ditte locali (oltre 50 occupati, tra occupazione diretta e indotta, ai quali si aggiungeranno 4 nuove unità lavorative in previsione del proposto ampliamento). Secondo tale prospettiva, dunque, il proposto progetto di ampliamento, funzionale al consolidamento dell’esistente realtà impiantistica, si carica di ulteriori significati, legati al conseguimento di una sempre maggiore integrazione nel territorio.

Proseguendo nel percorso di analisi normativa, va rilevato come la traduzione applicativa delle richiamate prescrizioni del P.P.R. presupponga necessariamente, inoltre, un ulteriore percorso valutativo di carattere paesaggistico-ambientale, laddove appaiono ritenersi non ammissibili i soli interventi, edilizi e non, *suscettibili di*

pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica (aree naturali, subnaturali e seminaturali) o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico (aree agroforestali). Tale chiave di lettura, ad avviso di chi scrive, è avvalorata dalla formulazione, da parte del Pianificatore regionale, di divieti più chiari ed espliciti rispetto alla realizzazione di specifici interventi e/o categorie di opere (tra cui gli impianti eolici), come riportati al comma 4 del citato art. 26 delle N.T.A., in corrispondenza aree seminaturali identificabili come zone umide costiere e aree con significativa presenza di habitat e/o specie di interesse conservazionistico

Sotto il profilo prettamente ambientale e della qualità paesaggistica, gli approfonditi studi specialistici (pedologici, vegetazionali, geologici, faunistici) condotti nell'ambito dello sviluppo dell'esistente impianto eolico hanno individuato, entro l'ambito in esame, la sussistenza di processi di dissesto idrogeologico e progressivo depauperamento delle risorse territoriali attribuibili all'eccessivo pascolamento, alla perdita di fertilità del suolo, ai periodici fenomeni di incendio, pregressi alla realizzazione del Parco. Fenomeni questi di scala territoriale ed intimamente correlati al perpetuarsi delle pratiche tradizionali di sfruttamento dei suoli, rispetto a cui ogni azione di contrasto richiederebbe l'attuazione di rigorose misure di gestione integrata degli spazi agricoli e agroforestali, peraltro di complessa applicazione. E' palese, per quanto precede, che ogni modifica puntuale dei suoli, quali quelle associabili alla costruzione dell'impianto esistente o formanti oggetto della presente proposta progettuale, appaia scarsamente leggibile alla scala interpretativa del paesaggio, avente necessariamente dimensione territoriale, e sia sostanzialmente "neutra" rispetto alle dinamiche di dissesto idrogeologico più sopra segnalate.

In definitiva, per tutto quanto precede, si ritiene indispensabile ricondurre la valutazione di merito rispetto alla coerenza paesaggistica degli interventi previsti nelle aree di cui agli artt. da 22 a 30 delle N.T.A. ad elementi e riscontri oggettivi che discendano da una puntuale lettura delle caratteristiche ecologiche dei luoghi nonché alla verifica dell'efficacia delle opere di mitigazione e/o compensazione previste dal progetto; solo un tale approccio valutativo può contribuire a superare un'eventuale impostazione "rigida" della valutazione supportata unicamente della verifica del rispetto o meno di rigidi vincoli cartografici. In tale prospettiva lo Studio di impatto ambientale, al quale si rimanda per ogni valutazione di merito, ha attribuito estrema importanza alle analisi pedologiche, floristico-vegetazionali ed ecosistemiche dei luoghi, al fine di restituire un quadro

ambientale maggiormente rappresentativo dello stato di fatto, procedendo successivamente a individuare e valutare gli effetti del progetto sull'integrità generale delle componenti ecologiche.

Viabilità di nuova realizzazione:

- aree naturali e *subnaturali* di cui agli artt. 22, 23 e 24 N.T.A., inquadrabili nella fattispecie di "macchia", aree seminaturali di cui agli artt. 25, 26 e 27 N.T.A., inquadrabili nella fattispecie delle "praterie", aree agroforestali di cui agli artt. 28, 29 e 30 N.T.A., inquadrabili nella fattispecie delle "colture erbacee specializzate", per le quali valgono le considerazioni espresse precedentemente;

Viabilità in adeguamento di quella esistente:

- aree naturali e *subnaturali* di cui agli artt. 22, 23 e 24 N.T.A., inquadrabili nella fattispecie di "macchia", aree seminaturali di cui agli artt. 25, 26 e 27 N.T.A., inquadrabili nella fattispecie delle "praterie", aree agroforestali di cui agli artt. 28, 29 e 30 N.T.A., inquadrabili nella fattispecie delle "colture erbacee specializzate";

Cavidotto MT di distribuzione elettrica di impianto e cabine di smistamento

- aree naturali e *subnaturali* di cui agli artt. 22, 23 e 24 N.T.A., inquadrabili nella fattispecie di "macchia", aree seminaturali di cui agli artt. 25, 26 e 27 N.T.A., inquadrabili nella fattispecie delle "praterie", aree agroforestali di cui agli artt. 28, 29 e 30 N.T.A., inquadrabili nella fattispecie delle "colture erbacee specializzate". Come più sopra evidenziato, peraltro, la sovrapposizione con aree naturaliformi è di carattere prettamente cartografico, giacché i tracciati sono interamente previsti in sovrapposizione alla rete viaria esistente, laddove non insistenti sulla viabilità di progetto o in aree comunque oggetto di manomissione antropica.

Ampliamento stazione elettrica esistente e realizzazione terrapieno per futuro accumulo energetico

- aree naturali e subnaturali di cui agli artt. 22, 23 e 24 N.T.A., inquadrabili nella fattispecie di “boschi”, in corrispondenza del nuovo terrapieno, e aree seminaturali di cui agli artt. 25, 26 e 27 N.T.A., inquadrabili nella fattispecie delle “praterie”, in corrispondenza dell’ampliamento della stazione elettrica esistente.

- Relativamente all’Assetto Storico-Culturale, le opere proposte si collocano interamente all’esterno del buffer di 100 metri da manufatti di valenza storico-culturale cartografati dal P.P.R. nonché esternamente ai siti archeologici per i quali sussista un vincolo di tutela ai sensi della L. 1089/39 e del D.Lgs. 42/04 art. 10 (Elaborato AM-IAS10008-5).
- Riguardo all’Assetto Insediativo, si segnala la sovrapposizione delle postazioni eoliche 509, 518 e 524 con “Aree interessate da impianti eolici” (artt. 102, 103, 104 N.T.A. P.P.R.) (Figura 6.5).

6.2.3 Rapporti dell’intervento con gli indirizzi per il progetto d’Ambito

Per ciascun ambito costiero omogeneo individuato dal P.P.R., nella specifica scheda allegata alla Relazione generale del Piano, a seguito dell’analisi dello specifico ambito sotto il profilo ambientale, storico culturale ed insediativo, vengono formulati gli indirizzi progettuali diretti ai Comuni in esso ricadenti, tenendo conto dei valori paesaggistici e delle diverse criticità rilevate nella fase di analisi.

Con riferimento all’ambito 24 “Salto di Quirra” (Figura 6.8), nella specifica scheda d’Ambito il P.P.R. individua come valori preminenti:

- La consistenza delle risorse ambientali individuate dalle aree ad elevata valenza naturalistica e paesaggistica. Tale consistenza è rafforzata dalla appartenenza a reti regionali, nazionali e internazionali di salvaguardia e valorizzazione ambientale e storico-culturale (Siti di Interesse Comunitario del *Monte Ferru* di Tertenia, Parco Geominerario);
- La consistenza dei sistemi sabbiosi e delle zone umide costiere di Quirra in termini di elevata specificità e qualità ambientale;
- L’elevato patrimonio storico e ambientale definito dai siti minerari dismessi, in termini di patrimonio archeologico-industriale e di specificità dei caratteri insediativi, strettamente interconnessi con il sistema ambientale e paesaggistico dei luoghi;

- La limitata pressione insediativa sui sistemi sabbiosi costieri e sulla fascia litoranea complessiva;
- Il valore riconosciuto nelle produzioni agricole rappresentate dalle ortive, gli agrumi e la vite;
- Il rapporto tra l'insediamento e il paesaggio naturale e rurale, matrice dell'identità territoriale;
- La valle agricola del Rio Quirra, corridoio ambientale e insediativo storico, caratterizzata per la presenza di un insediamento rurale diffuso;
- Il Salto di Quirra, come paesaggio naturale conservato nella sua integrità.

Anche in tale settore gli effetti delle pressioni antropiche sono stati all'origine di numerosi fenomeni di degrado della qualità paesaggistico-ambientale, di seguito sinteticamente richiamati:

- Nel settore retrocostiero, il sistema stagnale di *Longu Flumini*, e solo parzialmente quello di *Flumini Durci*, sono interessati da problemi di inquinamento delle acque a causa della presenza di reflui sia civili che agricoli; per quanto riguarda la porzione centrale della piana costiera e della valle del Rio di Quirra, si registra una elevata vulnerabilità nei confronti dei fenomeni alluvionali e di intrusione marina nelle falde.
- L'elevata acclività media dei bacini idrografici, la frequente scarsa copertura vegetale dei versanti e i caratteri del regime pluviometrico locale concorrono a favorire lo sviluppo di fenomeni di erosione accelerata dei suoli presso le pendici dei rilievi e l'attivazione di processi di intenso ruscellamento sia diffuso che concentrato. Tali processi, in occasione di eventi meteorici di eccezionale entità, nei settori di fondovalle, pedemontani e di piana alluvionale si manifestano con fenomeni di esondazione fluviale, erosione laterale delle sponde e di alluvione, in relazione alla incapacità degli alvei a smaltire il carico idrico e solido in eccesso.
- Problemi legati alla difesa del suolo, anche in relazione a interventi aratori in aree di forte pendio, alle sistemazioni idrauliche, per l'indispensabile apporto della risorsa idrica nella specificità delle coltivazioni di aranci e orticole, nonché di prevenzione e controllo dell'inquinamento nelle aree agricole, in particolare in quelle localizzate in prossimità delle zone sensibili, quali fiumi e zone umide.
- In termini di limitazione alla fruizione del paesaggio, la presenza di ampie servitù militari in corrispondenza di Capo San Lorenzo e dell'altopiano di *Monte Cardiga*.

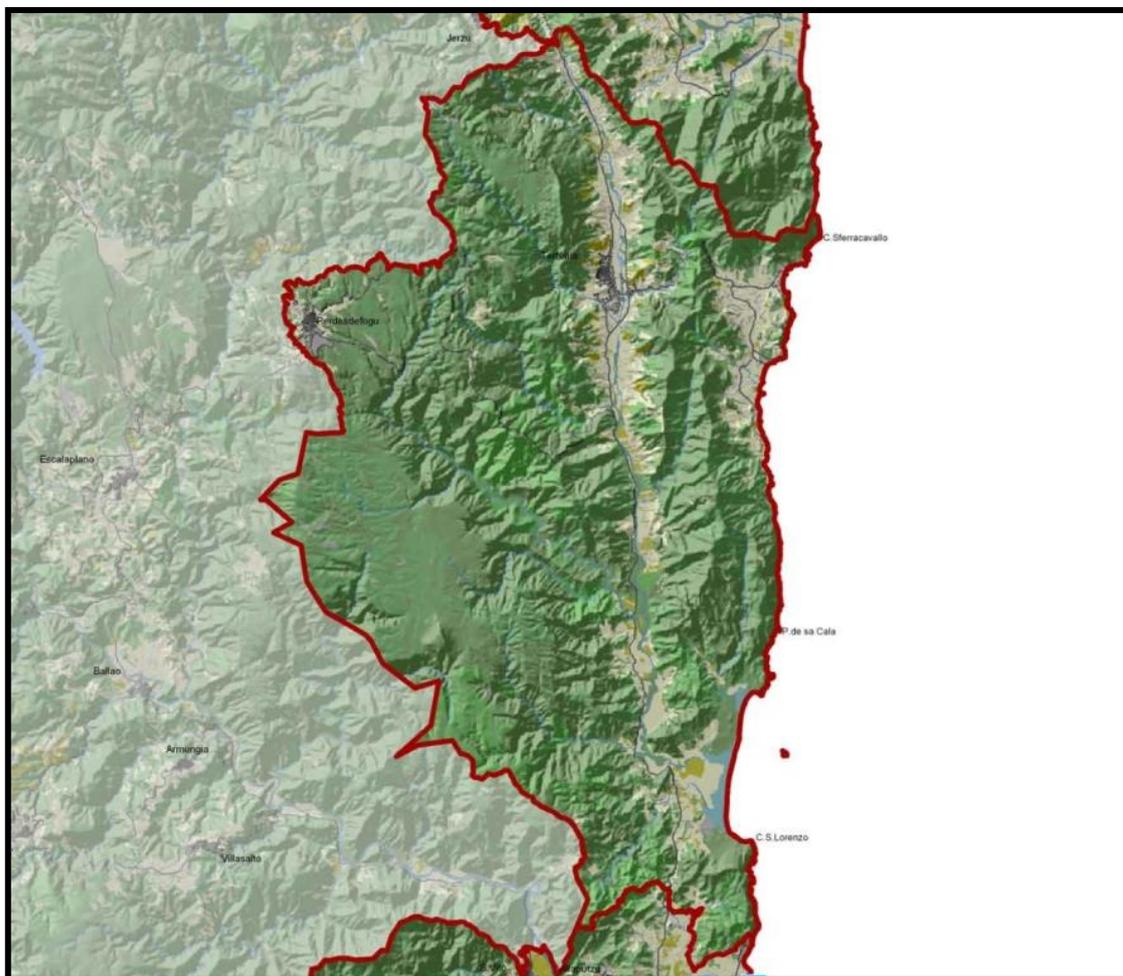


Figura 6.8 - Ambito di paesaggio costiero n. 24 "Salto di Quirra"

Ciò premesso, saranno di seguito schematicamente individuate ed approfondite le relazioni che intercorrono tra il progetto proposto e gli indirizzi e le prescrizioni definite dal Piano Paesaggistico Regionale per l'ambito costiero di riferimento.

Relativamente all'Ambito 24, il progetto di paesaggio delineato dal P.P.R. assume il rapporto tra l'insediamento e il paesaggio naturale e rurale come guida per la valorizzazione della valle del *Rio Quirra*, matrice dell'identità paesaggistica, promuovendo modalità di fruizione innovative ed integrative all'azione di attraversamento della valle.

Più specificatamente, il progetto per la conservazione e fruizione pubblica dei valori di naturalità, ruralità ed eredità storica del "paesaggio d'Ambito" si fonda sul riconoscimento di due elementi complementari:

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

- La valle agricola del *Rio Quirra*, intesa come corridoio insediativo storico e ambientale sul quale strutturare l'accessibilità dei vasti paesaggi naturali dell'interno e della fascia costiera;
- Il *Salto di Quirra*, inteso come luogo della fruizione di un paesaggio conservato nella sua integrità al servizio del territorio vasto regionale.

<p><i>Ambito costiero 24 “Salto di Quirra”</i></p> <p><i>Indirizzi del P.P.R.</i></p>	<p><i>Possibili relazioni degli indirizzi del P.P.R. con l'intervento</i></p>
<p>1) <i>Qualificare l'insediamento rurale diffuso nella valle del Rio Quirra, integrando le attività agricole con funzioni di servizio alla fruizione del paesaggio, quali ricettività diffusa e infrastrutture leggere per l'accessibilità ai luoghi (cicloturismo, turismo equestre, escursionismo).</i></p>	<p>Sotto questo profilo, va in primo luogo evidenziato come le opere proposte si inseriscano in ambiti ben distinti ed esterni rispetto alla valle del <i>Rio Quirra</i>. Conseguentemente è da escludere ogni interferenza diretta del progetto rispetto alle auspicabili azioni di riqualificazione delle attività agricole insediate sul settore vallivo in esame.</p> <p>La particolare collocazione prescelta per i nuovi aerogeneratori, previsti in posizione interna rispetto ai crinali che delimitano a ovest la valle del <i>Rio Quirra</i> e, dunque, in ambiti efficacemente occultati sotto il profilo visivo, consente inoltre di escludere ogni eventuale effetto indiretto, associabile ad eventuali mutamenti del quadro percettivo su scala territoriale.</p> <p>Sotto questo profilo va peraltro rilevato come l'esistente impianto eolico abbia esso stesso ridisegnato da tempo il paesaggio agro-zootecnico di <i>Corte Porcus – Fenarbu</i>, attribuendogli nuovi e positivi significati di carattere ambientale (produzione di energia “pulita”) e socio-economico, a vantaggio delle amministrazioni di Ulassai, Perdasdefogu e delle comunità locali. E' da escludere, pertanto, che la realizzazione di un numero limitato di nuovi aerogeneratori possa alterare significativamente le attuali condizioni di percezione dell'impianto nel territorio.</p>
<p>2) <i>Conservare il paesaggio agricolo della valle, promuovendo e qualificando la tipicità delle produzioni agricole e il rapporto funzionale ed ecologico con il Rio Quirra.</i></p>	<p>Per quanto esposto al punto precedente, la prevista realizzazione dell'ampliamento del parco eolico di Ulassai non altera in alcun modo il rapporto funzionale ed ecologico tra paesaggio agricolo ed il <i>Rio Quirra</i>.</p>

<p><i>Ambito costiero 24 "Salto di Quirra"</i></p> <p><i>Indirizzi del P.P.R.</i></p>	<p><i>Possibili relazioni degli indirizzi del P.P.R. con l'intervento</i></p>
<p><i>3) Mantenere un ordinamento colturale diversificato, in quanto rappresenta un elemento centrale nella definizione della qualità ambientale di un territorio, permettendo condizioni tali da consentire anche il mantenimento di un habitat favorevole alla sopravvivenza della fauna.</i></p>	<p>L'installazione dei nuovi aerogeneratori non interagisce con la conservazione dell'ordinamento colturale diversificato dell'Ambito costiero. Inoltre, l'assenza di emissioni, la modesta rumorosità, la collaudata sicurezza di esercizio degli impianti eolici, unitamente ai monitoraggi ambientali, assicurano il mantenimento di un habitat favorevole alla sopravvivenza della fauna selvatica.</p>
<p><i>4) Riqualificare e migliorare gli habitat vegetazionali al fine di creare un sistema interconnesso e collegato sia con le formazioni boschive contigue, sia con la vegetazione dei sistemi ripariali dei corsi d'acqua. La riqualificazione è orientata al ripristino naturalistico e paesaggistico (connessione ecologica tra nodi, creazione o conservazione di corridoi o di limiti), coerentemente con le esigenze produttive e di difesa del suolo, il mantenimento della qualità delle acque, del riconoscimento dei caratteri strutturali del paesaggio.</i></p>	<p>Il carico di bestiame, gli incendi pregressi alla realizzazione del Parco, le lavorazioni meccaniche dei terreni sono all'origine del diffuso e generalizzato degrado del territorio, in alcun modo amplificabile dalla realizzazione di interventi in scala puntuale quale quelli che formano oggetto della presente proposta progettuale.</p> <p>La positiva esperienza del parco eolico di Ulassai, attraverso la destinazione di risorse economiche alle amministrazioni locali, la formazione di nuove e qualificate professionalità tecniche e l'approfondimento delle conoscenze ambientali del territorio, può contribuire all'instaurarsi di nuovi processi di gestione territoriale, intesi a definire e implementare, anche su scala ristretta, forme di utilizzo del territorio maggiormente sostenibili.</p> <p>Infine, va evidenziato come le caratteristiche peculiari dell'intervento (contraddistinto da una modesta occupazione di suolo, minima interferenza con il regime naturale dei deflussi, assenza di emissioni, ecc.), siano tali da non pregiudicare eventuali misure di tutela orientate alla difesa del suolo e al mantenimento della qualità delle acque.</p>

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

<p><i>Ambito costiero 24 "Salto di Quirra"</i></p> <p><i>Indirizzi del P.P.R.</i></p>	<p><i>Possibili relazioni degli indirizzi del P.P.R. con l'intervento</i></p>
<p><i>5) Connettere la valle del Rio Quirra con gli altipiani dell'interno attraverso i principali corridoi vallivi degli affluenti, individuando itinerari e prevedendo infrastrutture leggere per l'accessibilità ai luoghi.</i></p>	<p>Come evidenziato precedentemente, gli interventi da eseguirsi sulla viabilità di servizio dei nuovi aerogeneratori, in particolare di quelli in territorio di Perdasdefogu, possono accrescere le opportunità di interconnessione e generazione di nuovi itinerari tra gli ambiti vallivi e gli altipiani dell'interno, su cui peraltro già insiste l'impianto eolico esistente.</p> <p>Proprio la presenza di quest'ultimo, il cui settore orientale risulta impostato in prossimità del <i>Rio Fenarbu</i> e del <i>Riu Gidolo</i>, affluenti in sponda sinistra del <i>Rio Quirra</i>, si è rivelata determinante nel recupero del preesistente sistema della viabilità locale, e conseguentemente, nel rafforzamento dei processi di fruizione.</p>
<p><i>6) Qualificare il centro urbano di Tertenia, rafforzando i servizi per l'ospitalità e ricettività in un'ottica di rete territoriale con i centri dell'interno (Perdasdefogu), dell'Ogliastra costiera e del Sarrabus, contenendo le espansioni con politiche di recupero dell'edificato storico.</i></p>	<p>Per quanto precede, è da ritenere che l'ampliamento del parco eolico non interferisca con eventuali interventi di riqualificazione del centro urbano di Tertenia, essendo i nuovi aerogeneratori ubicati entro contesti sensibilmente distanti rispetto ad esso ed in relazione visiva del tutto sfumata.</p>
<p><i>7) Riqualificare l'insediamento costiero, rafforzando le connessioni con la valle del Rio Quirra e con il centro di Tertenia, sostenendo la complementarietà e la specializzazione dei servizi ricettivi e la fruizione del paesaggio.</i></p>	<p>Anche sotto questo profilo, per via delle motivazioni espresse al punto precedente, non si segnalano particolari elementi di relazione tra le opere proposte e gli auspicabili interventi di riqualificazione dell'insediamento costiero, specie se diretti a rafforzare le connessione tra la valle del Rio Quirra e il centro di Tertenia.</p>
<p><i>8) Qualificare la vecchia strada Orientale Sarda, considerando</i></p>	<p>La prevista realizzazione dell'ampliamento del parco eolico</p>

<p><i>Ambito costiero 24 "Salto di Quirra"</i></p> <p><i>Indirizzi del P.P.R.</i></p>	<p><i>Possibili relazioni degli indirizzi del P.P.R. con l'intervento</i></p>
<p><i>il suo prossimo declassamento funzionale a seguito della realizzazione del nuovo tracciato veloce, come occasione per il progetto di una "strada parco" lungo la valle del Rio Quirra, che costituisca l'infrastruttura principale del sistema di accessibilità locale per la fruizione del paesaggio, prevedendo la realizzazione di percorsi ciclabili dotati di punti di sosta e ristoro localizzati in corrispondenza delle visuali più significative e dei principali beni paesaggistici, quali ad esempio la chiesa di San Nicola e il Castello di Quirra.</i></p>	<p>non ostacola in alcun modo gli auspicabili processi di riqualificazione della Strada Orientale Sarda, andando a interessare settori esterni rispetto al suddetto ambito, rispetto a cui ogni relazione, anche indiretta e legata agli aspetti percettivi, risulta irrilevante.</p> <p>Peraltro, come già evidenziato al punto 1, le opere previste in corrispondenza della viabilità di servizio all'impianto possono essere considerate in sintonia con eventuali interventi mirati alla riconversione del sistema di accessibilità locale per la fruizione del paesaggio a livello d'area vasta.</p>
<p><i>9) Riquilibrato del sito minerario di Baccu Locci, attraverso il riequilibrio delle interferenze tra le attività estrattive pregresse ed i processi ambientali, con l'obiettivo di conservare le peculiarità insediative, storiche e ambientali, anche ai fini di una riconversione funzionale turistico-ricreativa.</i></p>	<p>Anche sotto questo profilo, l'intervento non contrasta in alcun modo con le prospettive di riconversione funzionale turistico – ricreativa del sito minerario di <i>Baccu Locci</i>, essendo ubicato in ambiti assai distanti ed ampiamente esterni rispetto alle peculiarità insediative, storiche e ambientali dell'attività mineraria.</p>

7 INDICAZIONE E ANALISI COMPLESSIVA DEI LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO E NELL'AREA DI INTERVENTO CONSIDERATA

7.1 Individuazione riepilogativa dei livelli di tutela operanti nel contesto di intervento

A corredo dell'analisi più sopra riportata, anche nell'ottica di fornire una rappresentazione d'insieme dei valori paesaggistici di area vasta, gli allegati Elaborati grafici AM-IAS10008-1 e AM-IAS10008-2, unitamente alla Figura 7.1, Figura 7.2 e Figura 7.3, mostrano, all'interno dell'area interessata dall'installazione dei nuovi aerogeneratori in progetto e dei settori più prossimi, la distribuzione delle seguenti aree vincolate per legge, interessate da dispositivi di tutela naturalistica e/o ambientale, istituiti o solo proposti, o, comunque, di valenza paesaggistica:

- Ambito di paesaggio costiero “*Salto di Quirra*” (art. 14 N.T.A. del Piano Paesaggistico Regionale – P.P.R.);
- I Fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142 comma 1 lettera c) D.Lgs. 42/04);
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.);
- Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2 commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (Art. 142 comma 1 lettera g D.Lgs. 42/04);
- Zone gravate da usi civici (art. 142, comma 1, lettera h, D.Lgs. 42/04);
- Siti di interesse comunitario (SIC) istituiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, con particolare riferimento ai siti ITB020015 “*Area del Monte Ferru di Tertenia*” (sup. complessiva 2.625 ha) e ITB021103 “*Monti del Gennargentu*” (sup. complessiva 44.730 ha), distanti rispettivamente circa 5,5 e 14,5 km dalle aree d'intervento (Figura 7.1);

- Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE “Uccelli”, con particolare riferimento alla più prossima ZPS ITB021103 “*Monti del Gennargentu*” (sup. complessiva 44.730 ha) (Figura 7.1);
- Componenti di paesaggio con valenza ambientale di cui agli articoli 22-27 delle N.T.A. del P.P.R.;
- Zone di rispetto da beni storico-culturali (art. 49 NTA PPR);
- Aree a pericolosità idrogeologica perimetrate dal PAI;
- Fasce fluviali perimetrate nell’ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali;
- Zone sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi della R.D. 3267/23 e dell’art.9 N.T.A. del PAI;
- Zone in gestione forestale pubblica all’Ente Foreste della Sardegna;
- Aree di attenzione per la presenza di chiroterofauna di cui alla DGR 59/90 del 27/11/2020.

Come si evince dall’esame della cartografia allegata, le interferenze rilevate tra gli interventi in esame ed aree oggetto di azioni, o disposizioni normative, di salvaguardia possono sostanzialmente ricondursi a settori periferici dei principali ambiti tutelati, in relazione a:

- Interessamento della fascia di Tutela di 150 metri da fiumi, torrenti, corsi d’acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, di cui all’art. 142 comma 1 lettera c, relativamente a:
 - o Una porzione della fondazione e della piazzola di cantiere della postazione eolica 509, della pista di accesso alla stessa (di lunghezza pari a circa 100 m in corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e circa 500 m lungo la viabilità in adeguamento a quella esistente), alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica d’impianto, di lunghezza complessiva pari a circa 250 m, ed una cabina di smistamento, in corrispondenza del corso d’acqua denominato *Riu Lobaus Piras*;
 - o alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica d’impianto (ivi impostato sulla viabilità esistente), in corrispondenza dei corsi d’acqua denominati “*Riu Masoni Ulassa*” e “*Riu Conciadori*”, di lunghezza rispettivamente pari a circa 140 m e 540 m. In merito alla sovrapposizione del cavidotto MT con le fasce di tutela dei corsi d’acqua, si segnalano le disposizioni dell’Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall’obbligo di acquisire l’autorizzazione paesaggistica alcune

categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato. In particolare, il suddetto Allegato al punto A15 recita *“fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all’art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l’allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm”;*

- Interessamento della Fascia di tutela di 150 metri da Fiumi, torrenti e corsi d’acqua cartografati dal P.P.R. (art. 17 comma 1 lettera h N.T.A. del P.P.R.) relativamente a:
 - una porzione della piazzola di cantiere delle postazione eolica 509, nonché dell’intera viabilità di accesso alla stessa, in corrispondenza del *Riu Lobaus Piras* e del *Riu Monti de su Cerbu*;
 - alcune porzioni del tracciato del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto, interamente in fregio alla viabilità esistente, in corrispondenza del *Riu Masoni Ulassa*, *Riu Conciadori*, *Riu Lobaus Piras*, *Riu Comida Frau*, *Riu Monti de su Cerbu* e *Riu Su Tuponi Mannu*, per una lunghezza complessiva pari a circa 2030 m.
- Possibile interessamento di territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall’articolo 2 commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (Art. 142 comma 1 lettera g), in corrispondenza del nuovo terrapieno da adibire in futuro sistema di accumulo energetico, ubicato in prossimità della stazione elettrica di utenza esistente, nonché relativamente ad alcuni tratti del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto, per una lunghezza complessiva pari a circa 1300 m. L’effettiva ascrizione di tali porzioni delle aree di intervento alla categoria dei *“Territori coperti da foreste e*

boschi" si ritiene, in ogni caso, debba essere ricondotta alle competenze del Corpo forestale e di vigilanza ambientale, a cui sono attribuiti compiti di vigilanza, prevenzione e repressione di comportamenti e attività illegali in campo ambientale.

- Interessamento di aree soggette a vincolo idrogeologico (art. 9 N.T.A. del PAI), relativamente alle postazioni eoliche 508, 518 e 523, alla viabilità di accesso alle stesse, ad una porzione della viabilità di accesso alla postazione eolica 509 (circa 30 m), in adeguamento a quello esistente, nonché lungo alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto. Per gli interventi in progetto, ricadenti entro aree sottoposte a vincolo idrogeologico, sarà in ogni caso richiesta una preventiva autorizzazione da parte del competente Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale (Figura 7.2);
- Interessamento di Aree di attenzione per la presenza della chiroterofauna di cui alla D.G.R. 59/90 del 27/11/2020¹ in corrispondenza della postazione eolica 516, dell'intera viabilità di accesso a quest'ultima, interamente di nuova realizzazione, di una porzione della viabilità di accesso alla postazione eolica 514 (per una lunghezza pari a circa 900 m), nonché lungo alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto (Figura 7.3). Relativamente allo strato cartografico considerato per la rappresentazione del suddetto ambito tutelato, corrispondente ad un'area buffer di 5km rispetto ai punti di monitoraggio della Chiroterofauna, corre l'obbligo di evidenziare come lo stesso, così come riportato nella relativa scheda del metadato estrapolata dal Sistema Informativo Regionale Ambientale (Siranet), non rivesta una valenza prescrittiva ma abbia mero valore ricognitivo e consultivo, in quanto attualmente soggetto a percorso di validazione;
- Interessamento delle componenti di paesaggio con valenza ambientale cartografate dal PPR, con riferimento a:
 - "aree naturali e sub naturali" (artt. 22, 23, 24 N.T.A. del P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie di "macchia", in corrispondenza della postazione eolica 516 e, parzialmente, delle piazzole di cantiere delle postazioni eoliche 513, 514 e 518;
 - "aree agroforestali" (artt. 28, 29 e 30 N.T.A. P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie di "colture erbacee specializzate", relativamente alla postazione eolica 524;

¹ Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili

- “aree seminaturali” (artt. 25, 26 e 27 N.T.A. P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie delle “praterie”, in corrispondenza delle restanti postazioni eoliche.

Si riscontra, inoltre, la sovrapposizione di alcune postazioni eoliche e opere accessorie con “zone gravate da usi civici”, (art. 142, comma 1, lettera h D.Lgs. 42/2004), in corrispondenza dei siti di installazione degli aerogeneratori 508, 509, 518, 523 e, parzialmente, 524, lungo la viabilità d’accesso agli stessi, nonché lungo alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto.

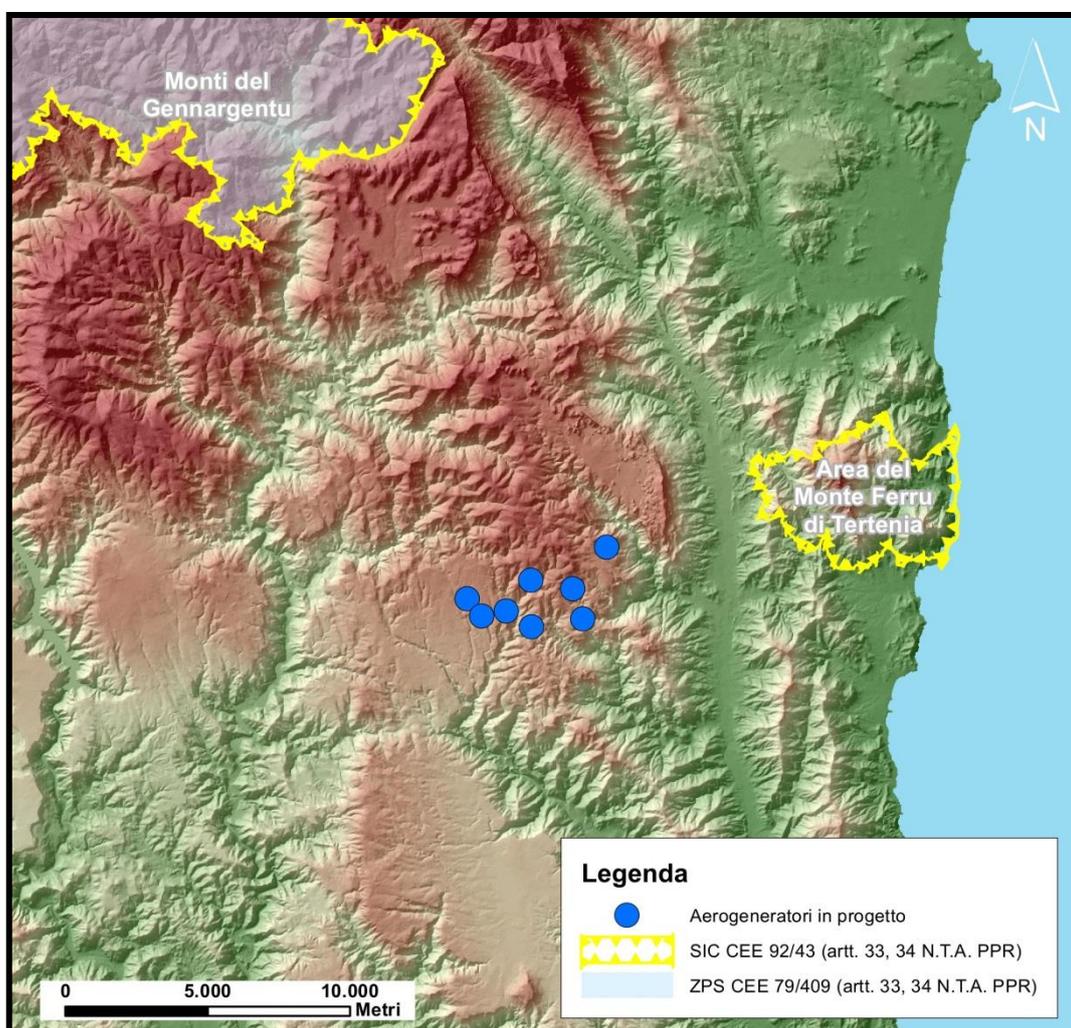


Figura 7.1 – Siti di interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale in prossimità del settore d’intervento

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

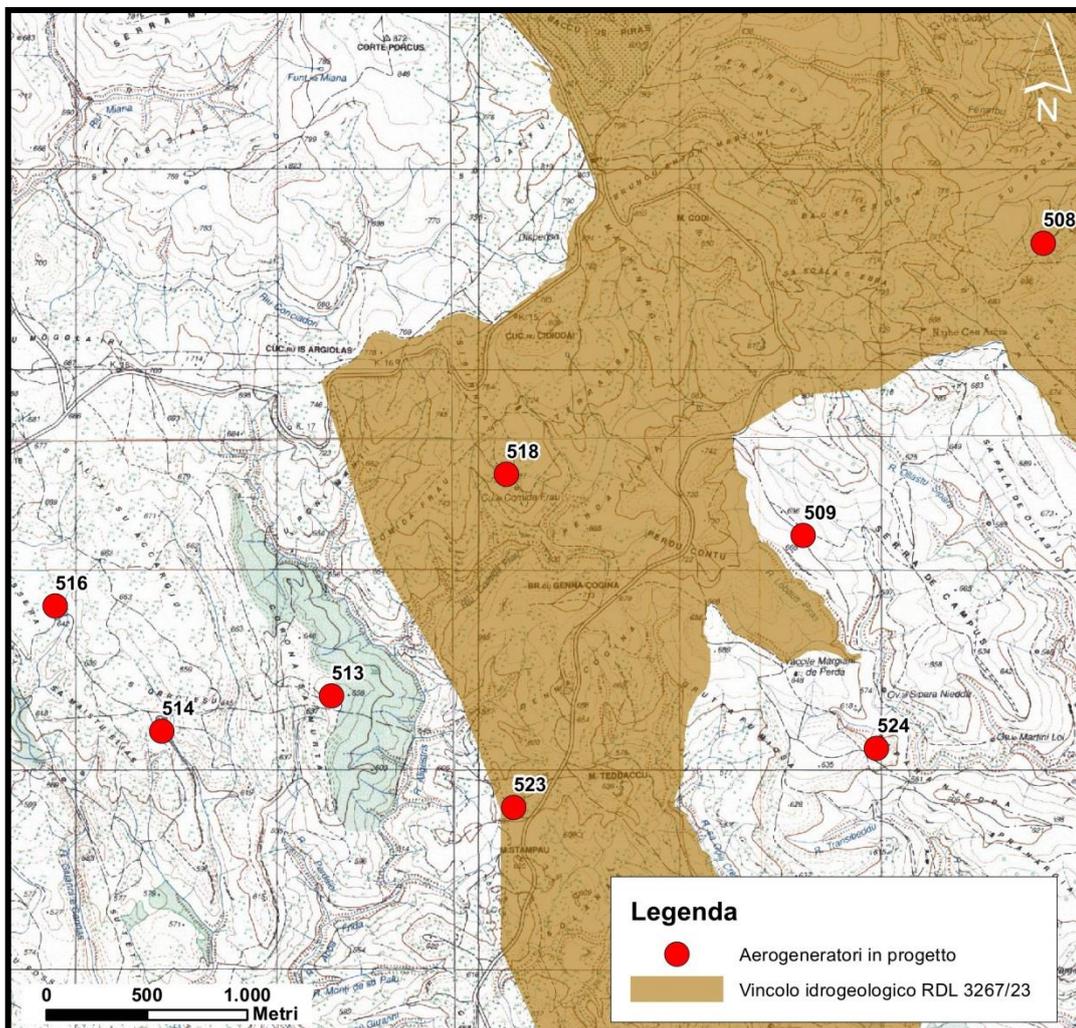


Figura 7.2 – Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 9 N.T.A. del PAI

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

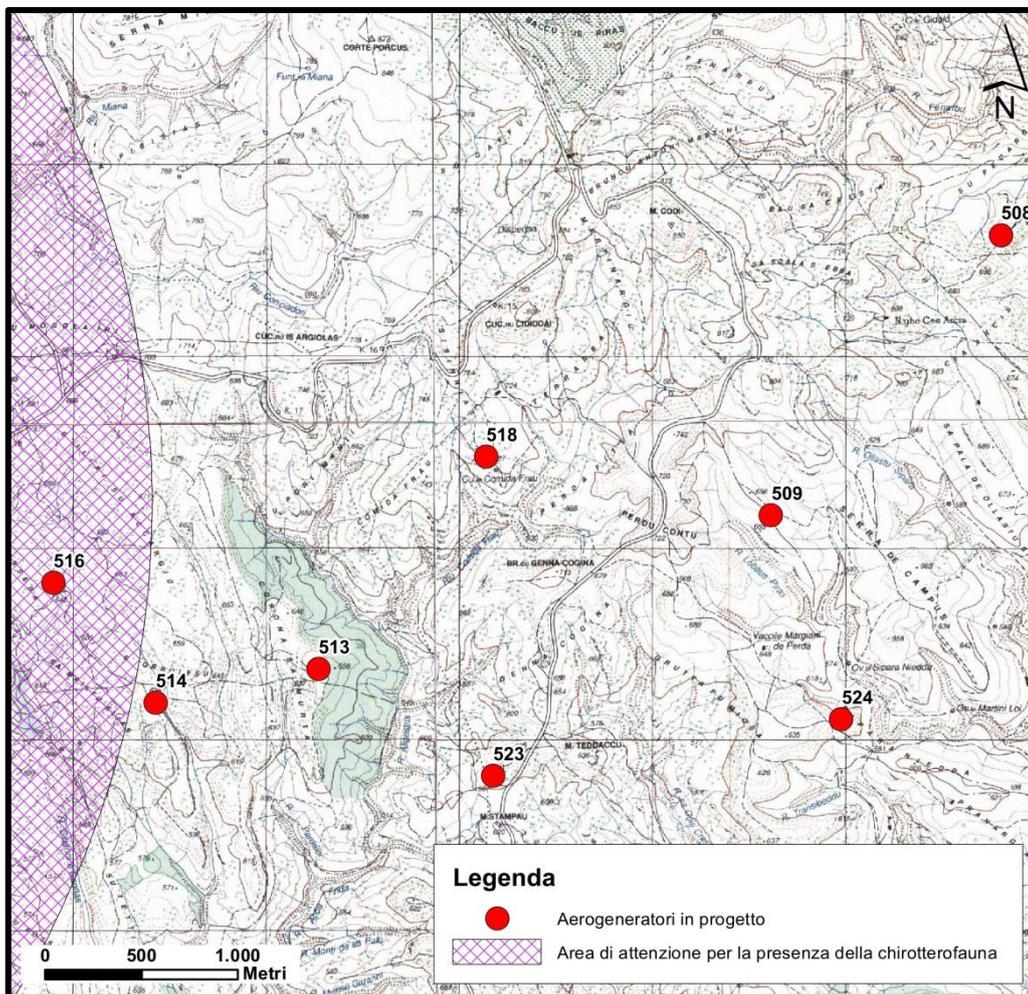


Figura 7.3 – Aerogeneratori in progetto e aree di attenzione per la presenza di chiropterofauna

Sotto il profilo della disciplina urbanistica locale, lo strumento di riferimento per le postazioni eoliche 508, 509, 518, 523 e 524 è il Programma di Fabbricazione (PdF) del Comune di Ulassai, la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con delibera del Consiglio Comunale n. 22 del 18/07/2003, vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS n. 39 del 19/12/2003.

Con riferimento alle disposizioni contenute nel suddetto PdF, le installazioni eoliche proposte nonché le opere accessorie ricadono in Zona E “Agricola”, per la quale l’art. 11 delle norme di attuazione stabilisce gli indici fondiari massimi consentiti, nonché i distacchi delle costruzioni dal filo delle strade pubbliche e dai confini.

Il comune di Ulassai dispone inoltre del “Piano di valorizzazione delle terre gravate da uso *civico*”, approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 12 del 29/04/2002 e pubblicato nel

BURAS n. 6 del 24/02/2003; tale Piano disciplina la gestione dei terreni soggetti ad usi civici e, sulla base della vocazionalità dei suoli e delle attività produttive praticate, definisce una zonizzazione degli stessi.

Le postazioni eoliche summenzionate (aerogeneratori 508, 509, 518, 523 e, parzialmente, 524), gravate da uso civico, ricadono in “Zona D - agro-silvo-pastorale con necessità di interventi idraulico-forestali e con attitudine allo sfruttamento eolico per la produzione di energia” e “Zona C – agro-silvo-pastorale con attitudine allo sfruttamento eolico”.

Allo stato attuale la società Sardeolica si sta attivando con l’Amministrazione Comunale di Ulassai per procedere alla sospensione delle limitazioni legate all’uso civico in corrispondenza delle aree interessate dalle opere, in accordo con quanto previsto dalla normativa vigente.

In relazione alle postazioni eoliche 513, 514, 516 e opere connesse, lo strumento di riferimento è il Piano Urbanistico Comunale di Perdasdefogu, la cui ultima variante è stata adottata definitivamente con Del. C.C. N. 30 del 17/10/2006 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 9 del 22/03/2008.

Anche le suddette opere ricadono in Zona E “Agricola”; più specificatamente le postazioni di macchina e la viabilità di servizio alle stesse ricadono all’interno della Sottozona E2, definita di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva, mentre il cavidotto di distribuzione elettrica di impianto ricade parzialmente nella Sottozona E5, la quale individua le aree caratterizzate da una attività agricola marginale.

Sotto il profilo procedurale, la possibilità di dar seguito all’autorizzazione delle opere in progetto, eventualmente in deroga rispetto alle disposizioni degli strumenti urbanistici locali, si ritiene possa individuarsi in conformità a quanto previsto dall’art. 12 del D.Lgs. 387/2003 e ss.mm.ii., in ordine alla razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative degli impianti a fonte rinnovabile, che attribuisce all’atto autorizzativo stesso, ove occorra, la valenza di variante urbanistica. Ai sensi dell’art. 12 c. 7 del D. Lgs. 387/2003, inoltre, è previsto espressamente che gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili possano essere ubicati in zone classificate agricole dai piani urbanistici.

Con riferimento alle aree cartografate dal Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.), non si segnalano interferenze tra le opere e le aree cartografate a pericolosità idraulica; relativamente alle aree cartografate con pericolosità da frana, gli interventi in progetto sono inquadrabili come segue (Figura 7.4- Figura 7.7):

Aerogeneratori e piazzole:

- in territorio comunale di Perdasdefogu, le postazioni eoliche 513, 514 e 516 si collocano interamente in aree cartografate con pericolosità moderata da frana di tipo Hg1;
- in territorio comunale di Ulassai, le postazioni eoliche 508, 518 e 523 si collocano in aree cartografate con pericolosità da frana di tipo Hg1;

Viabilità di nuova realizzazione:

- la viabilità di nuova realizzazione interessa pressoché interamente aree cartografate con pericolosità da frana Hg1 per una lunghezza complessiva pari a circa 2220 m; costituiscono eccezione due brevi tratti di viabilità di accesso alle postazioni eoliche 509 e 518, di lunghezza pari rispettivamente a 18 m e 55 m, ubicati in aree cartografate a pericolosità da frana Hg2;

Viabilità in adeguamento a quella esistente:

- la viabilità in adeguamento a quella esistente interessa pressoché interamente aree cartografate a pericolosità da frana Hg1, per una lunghezza complessiva pari a circa 1170 m; costituiscono eccezione due tratti di viabilità di accesso alle postazioni eoliche 508 e 518, di lunghezza pari rispettivamente a 150 m e 40 m, sovrapposti ad aree cartografate a pericolosità da frana Hg2;

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

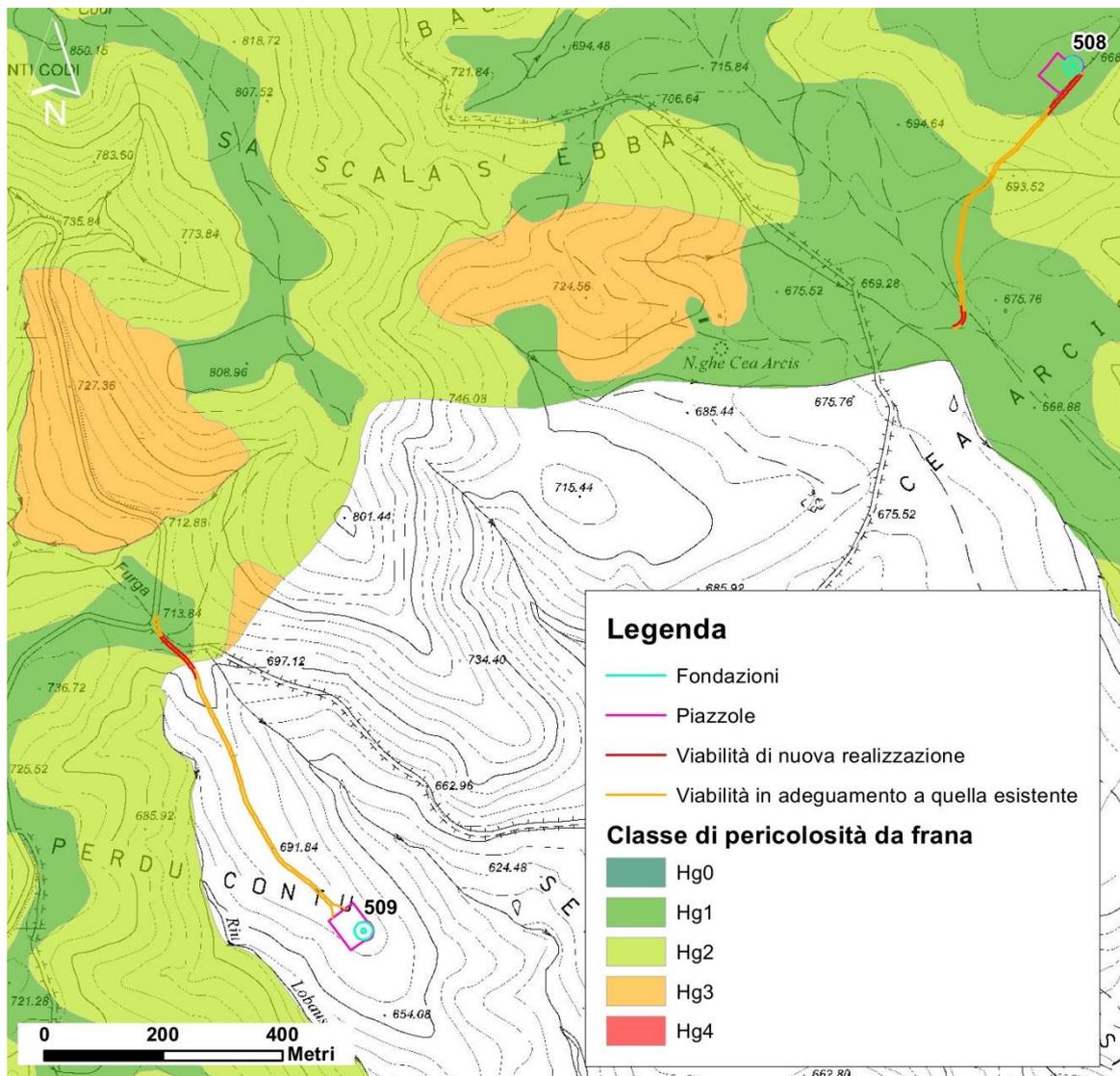


Figura 7.4 – Sovrapposizione delle opere con aree cartografate a pericolosità da frana in corrispondenza delle postazioni eoliche 508 e 509

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

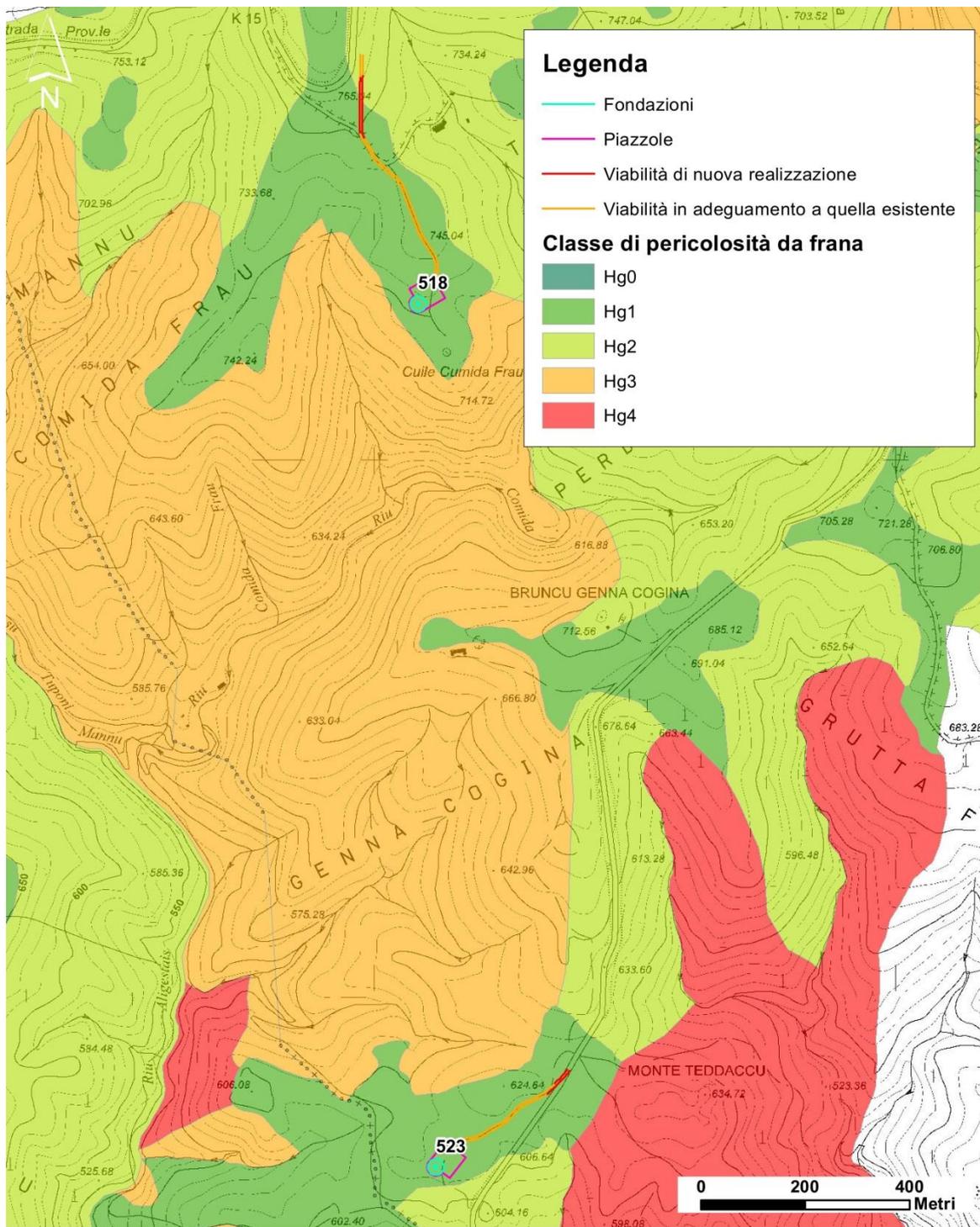


Figura 7.5 - Sovrapposizione delle opere con aree cartografate a pericolosità da frana in corrispondenza delle postazioni eoliche 518 e 523

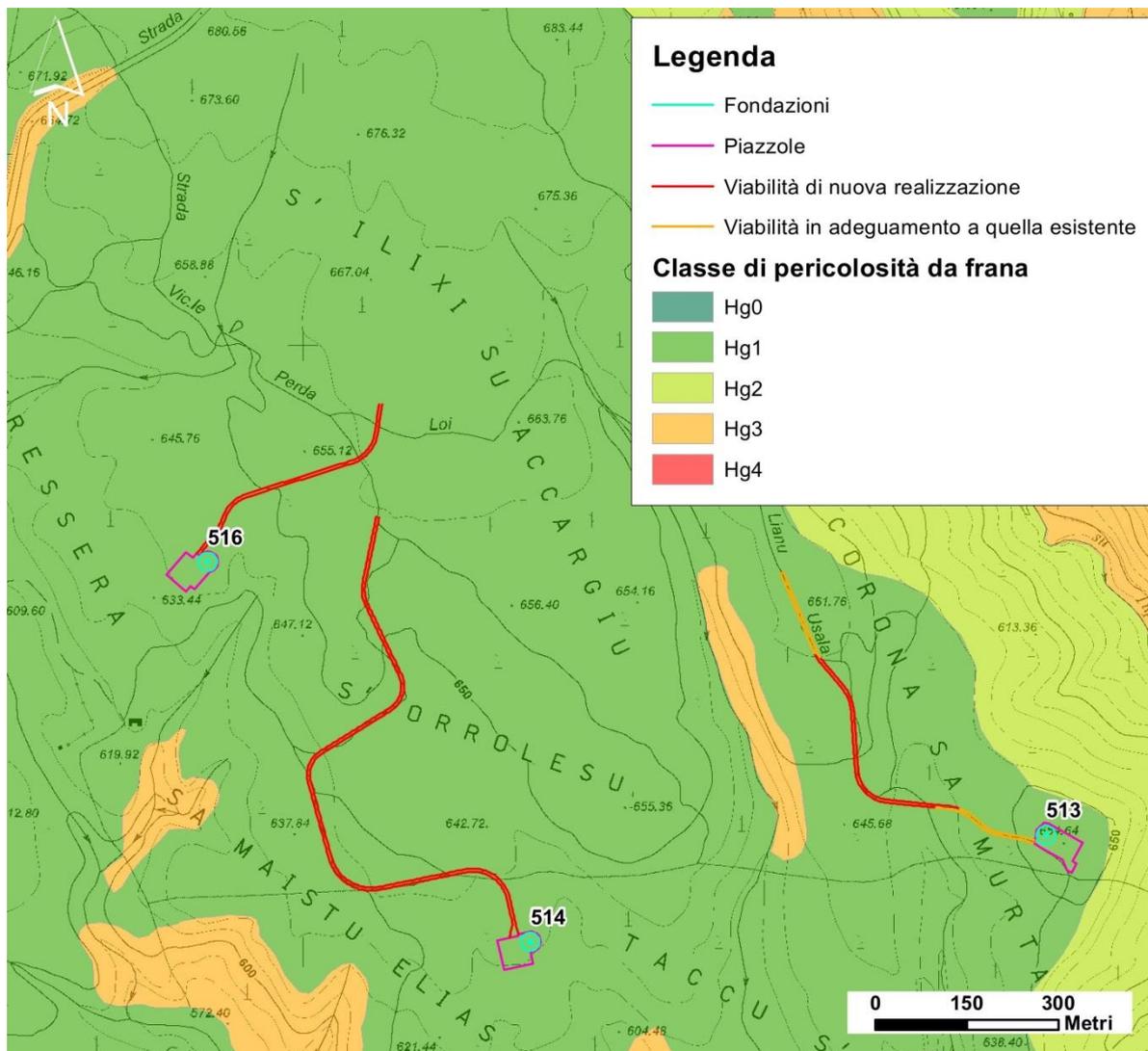


Figura 7.6 - Sovrapposizione delle opere con aree cartografate a pericolosità da frana in corrispondenza delle postazioni eoliche 513, 514 e 516, in territorio comunale di Perdasdefogu

Cavidotto MT di distribuzione elettrica di impianto

- Il cavidotto MT, prevalentemente impostato sulla viabilità esistente o in progetto, interessa aree classificate da pericolosità da frana di tipo Hg1, per una lunghezza complessiva pari a circa 10,5 km, aree cartografate a pericolosità da frana Hg2, per una lunghezza complessiva pari a circa 3,8 km, e, in misura minore, aree cartografate a pericolosità da frana Hg3, per una lunghezza pari a circa 86 m;

Ampliamento stazione elettrica esistente e realizzazione terrapieno da destinare a futuro sistema di accumulo energetico

- Non si rilevano interferenze tra le suddette opere e le aree cartografate a pericolosità da frana.

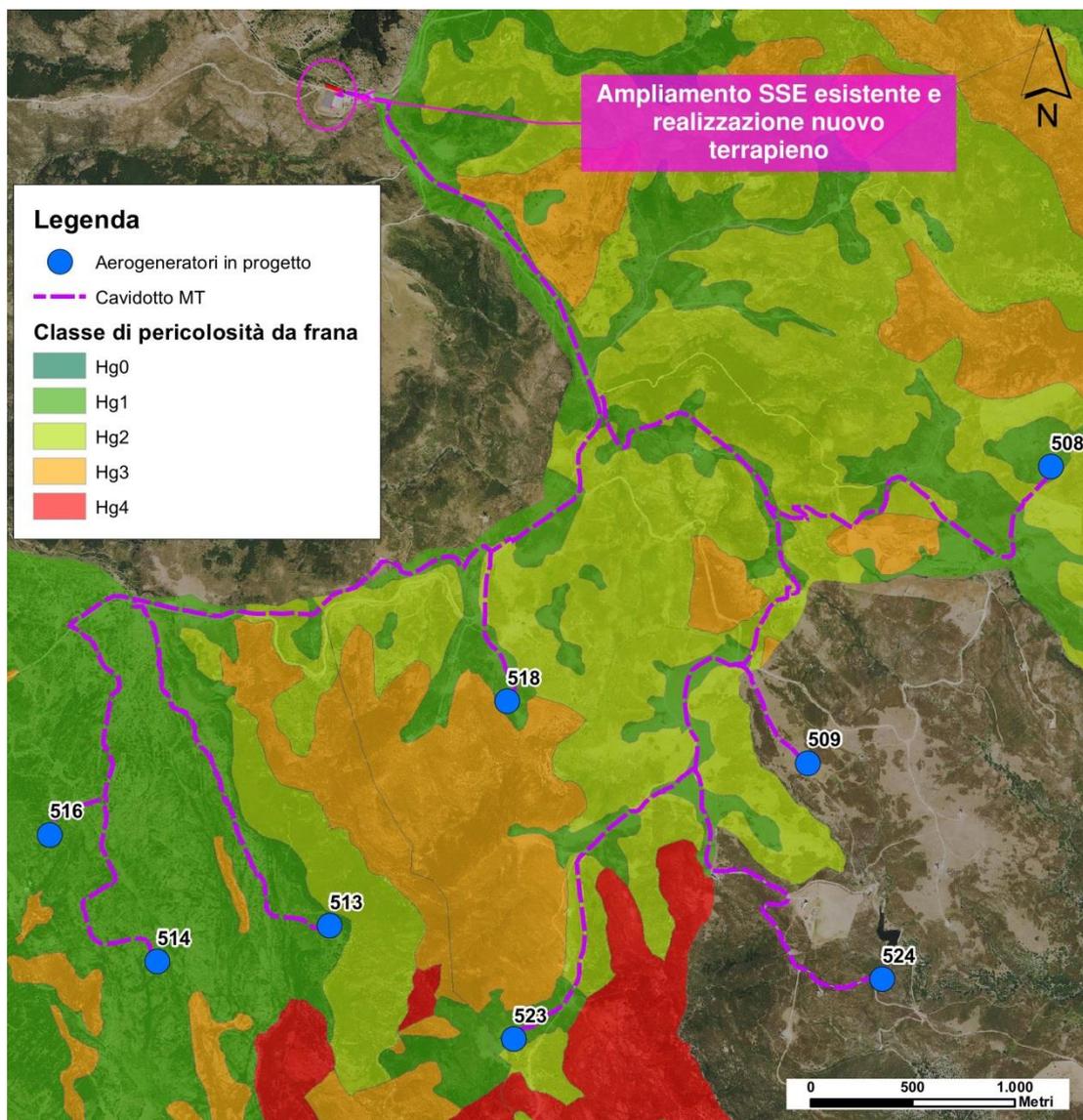


Figura 7.7 – Sovrapposizione del tracciato del cavidotto MT e delle opere da realizzare in corrispondenza della stazione elettrica esistente con aree cartografate e pericolosità da frana

Le norme di attuazione del PAI all'art. 34 disciplinano le aree a pericolosità da frana moderata Hg1. Sulla base di tali norme, gli interventi in progetto ivi ricadenti risultano essere ammissibili, poiché fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, in tali aree compete agli strumenti

urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali.

Con riferimento alle opere da realizzare in aree a pericolosità media da frana (Hg2), le norme di attuazione del PAI (art. 33) consentono, tra gli altri, alcuni interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, di caratteristiche assimilabili alle opere proposte *a condizione che non esistano alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, che tali interventi siano coerenti con i piani di protezione civile, e che ove necessario siano realizzate preventivamente o contestualmente opere di mitigazione dei rischi specifici (art. 33 comma 2 lettera a)*. Per tali opere, è richiesta la redazione dello studio di compatibilità geologica e geotecnica (art. 33 comma 5 lettera b), formante parte integrante del presente progetto.

Per la disciplina delle aree a pericolosità Hg3 "Elevata", l'art. 32 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI rimanda alla disciplina delle aree a pericolosità da frana Hg4 "Molto Elevata" (art. 31 N.T.A.), ovvero la più restrittiva, la quale consente, tra gli altri, alcuni interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, tra cui *allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti; (art. 31 comma 3 lettera e)*. Per tali opere, è richiesta la redazione dello studio di compatibilità geologica e geotecnica (art. 31 comma 6 lettera c).

Per quanto attiene al Piano Stralcio per le Fasce Fluviali (P.S.F.F.), tutti gli interventi non ricadono in aree mappate con pericolosità idraulica dallo stesso piano.

7.2 Analisi interpretativa dei rapporti delle opere con le aree tutelate paesaggisticamente

In rapporto alla normativa quadro di livello nazionale (D.M. 10/09/2010), le situazioni di tutela riscontrate non presentano carattere di vincolo "escludente" rispetto alla prospettiva di installazione di un nuovo impianto eolico.

Come più oltre evidenziato, inoltre, le opere in progetto risultano inserite in un settore paesaggistico fortemente connotato dalla presenza del parco eolico esistente, nonché segnato da storici processi di progressivo depauperamento della vegetazione naturale per effetto di forzanti antropiche di scala territoriale (sovrapascolamento, pregressi fenomeni di incendio, impiego di tecniche di coltivazione non sostenibili). Sotto questo profilo le opere proposte, ancorché di indubbia significatività sotto il profilo visuale, non determinano significative alterazioni delle componenti materiali del paesaggio, inducendo minime e localizzate perturbazioni alle attuali condizioni d'uso dei terreni.

Segnatamente, con riferimento alle aree interessate dalle opere ed individuate come fasce di tutela dei corsi d'acqua (art. 142 comma 1 lettera c del Codice Urbani e art. 17 comma 1 lettera h N.T.A. del P.P.R.) e coperte da foreste e da boschi (Art. 142 comma 1 lettera g del Codice) possono formularsi le considerazioni più sotto riportate.

7.2.1 Fasce di tutela dei corsi d'acqua

7.2.1.1 Fascia di tutela di 150 m dal Riu Lobaus Piras e dal Riu Monti de su Cerbu - interventi afferenti alla postazione 509

La viabilità di collegamento dell'aerogeneratore 509, avente lunghezza pari a circa 670 m, si svilupperà in sovrapposizione ad un tratturo esistente di larghezza pari a circa 3 m. Il percorso, attestato su una sella morfologica ad uso pascolativo, si dirama dall'esistente viabilità del parco eolico che collega i *cluster* di aerogeneratori in loc. *Perdu Contu* (Vestas V80 nn. 24, 25, 30, 31 e 32) con quelli ubicati a circa 1,3 km a est, in loc. *Serra de Campus* (Vestas V80 nn. 46, 47 e 48). Come si evince dall'esame del profilo planoaltimetrico, il terreno in posto presenta un leggero declivio (pendenza media 5%) tra le quote di 716 m s.l.m. (località *Perda Fitta*) e 680 m s.l.m. in corrispondenza dell'innesto con la piazzola di cantiere.

Il posizionamento del tracciato, in cresta al rilievo, consentirà di attestare la livelletta stradale di progetto in sostanziale sovrapposizione con l'esistente profilo del terreno, contenendo le operazioni di scavo e riporto per la creazione della viabilità, potendosi ricondurre le principali modificazioni morfologiche alla realizzazione di un limitato tratto in scavo della lunghezza di circa 175 m in corrispondenza del raccordo della pista con la piazzola (profondità indicativa dello scavo 3.5 m dal p.c.)

La piazzola, avente geometria simil-rettangolare, insisterà su una radura a pascolo ed occuperà una superficie di circa 3.200 m² al netto dell'area di stoccaggio pale, prevista in aderenza alla piazzola sul lato SW della stessa.

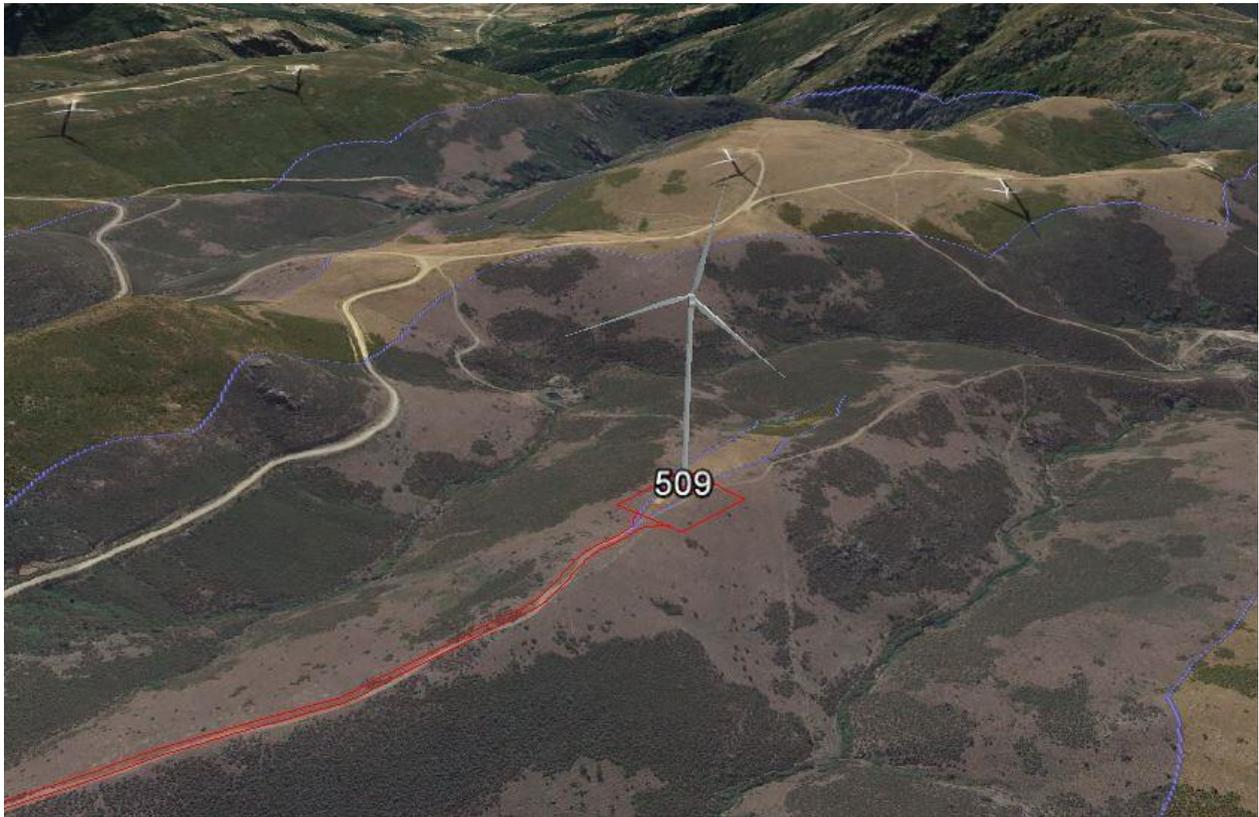


Figura 7.8 - Fasce di tutela dei rii Riu Lobaus Piras e Monti de su Cerbu in prossimità della postazione 509 (prospettiva aerea da W)

Entrando nel merito dei rapporti delle opere in progetto con gli ambiti formanti oggetto di tutela, si forniscono di seguito i principali elementi utili alla valutazione di compatibilità paesaggistica, avuto riguardo dei principali criteri di valutazione suggeriti dal D.M. 12/12/2005

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

Effetto paesaggistico	Sussistenza (SI/NO)	Entità (Alta, Media, Lieve)	Commento
<i>Modificazioni della morfologia</i>	SI	L	Le modificazioni morfologiche non sono tali da alterare in modo apprezzabile il profilo del rilievo, essendo leggibili unicamente alla scala puntuale.
<i>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico</i>	NO	-	Atteso che gli interventi si collocano in corrispondenza della linea spartiacque degli elementi idrici vincolati, non è ravvisabile alcun effetto diretto o indiretto apprezzabile sulla funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico dei versanti tutelati.
<i>Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico</i>	SI	M	I nuovi aerogeneratori si posizionano nel cuore dell'impianto eolico insistente nel comprensorio di Ulassai; l'inevitabile alterazione del quadro percettivo, pertanto, può dirsi significativamente sfumata in rapporto ai peculiari connotati del paesaggio del contesto montano di intervento, da tempo intimamente legati alla valorizzazione del potenziale energetico del vento della zona.
<i>Modificazioni dell'assetto insediativo-storico</i>	NO	-	Non sono ravvisabili interazioni dirette o indirette del progetto con l'assetto insediativo storico, trattandosi di un ambito alquanto distante dai principali sistemi insediativi, recenti o di epoca remota.
<i>Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);</i>	NO	-	Valgono al riguardo le considerazioni espresse al punto precedente.
<i>Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e</i>	NO	-	Trattandosi di territori aperti, storicamente utilizzati a fini di pascolo brado, non è ravvisabile alcuna interferenza sotto il profilo in

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

Effetto paesaggistico	Sussistenza (SI/NO)	Entità (Alta, Media, Lieve)	Commento
<i>colturale</i>			esame.
<i>Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo</i>	NO	-	Valgono al riguardo le considerazioni espresse al punto precedente.
<i>Intrusione</i>	SI	L	Il potenziale effetto di intrusione appare riferibile all'installazione di aerogeneratori di caratteristiche dimensionali apprezzabilmente superiori a quelle delle turbine esistenti; tale effetto, peraltro, è da ritenere significativamente attenuato in rapporto al particolare contesto di intervento, da tempo contrassegnato dalla presenza della centrale eolica.
<i>Suddivisione</i>	NO	-	Per loro caratteristiche dimensionali, tipologico-realizzative e funzionali le opere in progetto non determinano significativi effetti di suddivisione dei sistemi paesaggistici.
<i>Frammentazione</i>	NO	-	Valgono al riguardo le considerazioni espresse al punto precedente.
<i>Riduzione</i>	NO	-	In ragione della modesta occupazione di suolo e delle caratteristiche degli ambiti di intervento, non si riconoscono apprezzabili effetti di riduzione di elementi a valenza paesaggistica per effetto della realizzazione delle nuove opere.
<i>Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche</i>	SI	L	L'intervento contribuisce ad accrescere la densità di aerogeneratori entro un preciso ambito territoriale. Peraltro, se si considera il paesaggio come entità dinamica, il progetto deve leggersi secondo una logica di naturale evoluzione delle centrali eoliche, che saranno in futuro contraddistinte da una progressiva

Effetto paesaggistico	Sussistenza (SI/NO)	Entità (Alta, Media, Lieve)	Commento
<i>Concentrazione</i>	SI	L	rarefazione delle installazioni; ciò in ragione delle aumentate caratteristiche dimensionali e del conseguimento di incrementi di produzione energetica a fronte di una minore occupazione di territorio.
<i>Interruzione di processi ecologici</i>	NO	-	Per quanto espresso sopra ed in ragione delle risultanze delle attività di monitoraggio ambientale condotte presso il sito dell'esistente impianto, possono escludersi apprezzabili effetti di interruzione di processi ecologici.
<i>Destutturazione e deconnotazione</i>	NO	-	Valgono al riguardo le considerazioni espresse in precedenza circa la specificità del contesto di intervento, intrinsecamente resiliente rispetto alle modificazioni proposte.

7.2.2 Aree coperte da foreste e da boschi

Nuovo terrapieno destinato in futuro ad accumulo energetico

Come osservabile dalle più recenti foto aeree e satellitari disponibili, la realizzazione del nuovo terrapieno, ubicato in prossimità della stazione elettrica esistente, interesserà un ambito marginale delle aree boscate perimetrate, entro cui la copertura arbustiva si presenta comunque diradata.

Per quanto precede si ritiene che l'intervento incida solo marginalmente sull'integrità delle aree boscate, non alterandone sostanzialmente le dinamiche e le potenzialità evolutive, i cui elementi condizionanti sono da ricondursi a fattori esterni alla realizzazione di opere di carattere puntuale, o estremamente circoscritto, quali quelle proposte.

Le misure previste per favorire la rinaturalizzazione delle scarpate al termine dei lavori nonché le azioni compensative individuate (cfr. par. 9.5.3) si ritengono, inoltre, efficaci per assicurare la conservazione della qualità paesaggistica degli ambiti tutelati.

8 DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DI AREA VASTA E DEGLI AMBITI DI INTERVENTO

8.1 Premessa

Al concetto di Paesaggio si è attribuita, negli ultimi anni, un'accezione ampia e innovativa, che ha trovato espressione e codifica nella Convenzione Europea del Paesaggio del Consiglio d'Europa (Firenze 2000), ratificata dall'Italia nel maggio del 2006, nel Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e successive modifiche), nelle iniziative per la qualità dell'architettura (Direttive Architettura della Comunità Europea, leggi e attività in singoli Paesi, fra cui l'Italia), in regolamentazioni di Regioni e Enti locali (si pensi al Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna), in azioni di partecipazione delle popolazioni alle scelte sui processi di trasformazione territoriale.

"Paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni" (art.1, Convenzione Europea per il Paesaggio).

Tale rilettura del concetto di "tutela del paesaggio" estende il significato da attribuirsi al concetto di "sviluppo sostenibile", che deve dunque intendersi non solo come capace di assicurare la salute e la sopravvivenza fisica degli uomini e della natura ma diviene affermazione del diritto delle popolazioni alla qualità di tutti i luoghi di vita, sia straordinari sia ordinari, attraverso la tutela/costruzione della loro identità storica e culturale.

La moderna attribuzione di valori al "paesaggio" esprime in definitiva la percezione sociale dei significati dei luoghi, sedimentatisi storicamente e/o attribuiti di recente, per opera delle popolazioni, locali e sovralocali. Non più, dunque, semplice percezione visiva e riconoscimento tecnico, misurabile, di qualità e carenze dei luoghi nella loro fisicità.

Infatti, i paesaggi antropizzati, come la quasi totalità dei paesaggi italiani, sono il frutto di sovrapposizioni che aiutano a dare una lettura compiuta di ciò che è accaduto nelle epoche precedenti: osservando i segni impressi dalle attività antropiche sul territorio è possibile comprendere molti aspetti inerenti il carattere dei suoi abitanti, le loro abitudini, il loro modo di intendere l'organizzazione degli spazi e della vita stessa.

In coerenza con gli orientamenti Comunitari, auspicanti una maggiore partecipazione del pubblico nei processi di trasformazione e sviluppo territoriale, tale significato racchiude anche il

coinvolgimento sociale nella definizione degli obiettivi di qualità paesaggistica e nell'attuazione delle scelte operative.

Altro aspetto innovativo è il concetto di "unicità" del paesaggio, che merita attenzione sia quando è carico di storia e ampiamente celebrato e noto, sia quando è caratterizzato dalla "quotidianità" ma ugualmente significativo per i suoi abitanti e conoscitori/fruitori, sia quando è abbandonato e degradato, ha perduto ruoli e significati, è caricato di valenze negative (art. 2 Convenzione Europea del Paesaggio).

In virtù di quanto più sopra espresso, la ricostruzione dell'esistente quadro paesaggistico, sviluppata con riferimento generale alle indicazioni contenute nel D.P.C.M. 12/12/05, ha preso in esame sia i caratteri fisici attuali dei luoghi, sia quelli della loro formazione storica, nonché i significati, storici e recenti, che su di essi sono stati caricati.

L'analisi degli effetti del progetto in esame sulla qualità del paesaggio ha considerato come prevalente, peraltro, la dimensione legata agli aspetti percettivi in quanto significativa ed esemplificativa delle modificazioni paesaggistiche introdotte dal proposto ampliamento dell'impianto eolico di Ulassai.

8.2 Caratteri generali del contesto paesaggistico

8.2.1 L'area vasta

Gli interventi in progetto si collocano nella regione storica dell'Ogliastra, ubicata nella porzione centro orientale della Sardegna, in provincia di Nuoro.

L'Ogliastra è geograficamente delimitata ad Est dal mar Tirreno, a Nord e Ovest dalla Barbagia (Nuoro, Ollolai, Seulo), a Sud-Ovest dal Sarrabus-Gerrei ed a Sud dal Salto di Quirra. Ad essa appartengono 23 comuni, per una superficie territoriale complessiva di 1.840 km².

Il territorio Ogliastrino si caratterizza per la forte asperità, che solo nella parte costiera più meridionale si addolcisce, consentendo lo sviluppo di pratiche agricole anche intensive.

Il paesaggio presenta connotati molto vari e articolati, non facilmente riconducibili a unicità e omogeneità; il principale elemento di omogeneità riscontrabile è proprio la "diversità", che si esprime nelle varie componenti del paesaggio: nella sua struttura geologica e forme correlate, nelle associazioni della flora e della fauna e nelle attività delle comunità umane. Questa diversità delle componenti del paesaggio ogliastrino dà forma ad un complesso mosaico geo-bio-antropologico, ove si possono identificare ambienti montani e di pianura, forme erosive fluviali e marine, accumuli di sedimenti sabbiosi sulle spiagge, coste alte a falesie, morfologie

carsiche, altipiani isolati a mesas, ambienti umidi, incisioni meandriiformi testimoni di paleo-corsi d'acqua.

In questo territorio si è dunque sviluppata una moltitudine di ambienti, impostati su una complessa struttura geologica e geomorfologica. Differenti *facies* rocciose, separate talvolta da intere ere geologiche di distanza, si alternano in successione, formando substrati e forme del tutto distinti. Esempi esclusivi sono i tacchi dolomitici di Jerzu o Ulassai, i contrafforti calcarei del Supramonte, con il suo ambiente aspro e segnato da profonde gole e ripide falesie a picco sul mare, il massiccio paleozoico del Gennargentu o le estese aree costiere pianeggianti, che ospitano la maggior parte della popolazione ogliastrina.

L'evoluzione morfologica dell'area è stata fortemente condizionata dalle vicende geologiche che hanno interessato il territorio, nonché dagli eventi tettonici correlati e dall'azione erosiva degli agenti esogeni di modellamento del paesaggio, che si presenta, come risultato, fortemente variegato nelle forme e nella composizione minero-petrografica delle rocce che lo compongono. Questa diversità si esprime nella chiara riconoscibilità di quattro domini geomorfologici:

- metamorfico: è caratterizzato da forme dolci dovute all'affioramento di metarenarie e filladi, metavulcaniti e metarenarie a componente vulcanica; queste rocce offrono, in funzione sia del loro spessore sia della differente composizione, nonché del grado di metamorfismo raggiunto, una diversa resistenza all'erosione e all'alterazione, responsabile delle attuali forme del paesaggio. Tale dominio interessa sia le fasce montuose sia quelle collinari e i fondivalle. La differente resistenza all'erosione ha determinato lo sviluppo di reticoli idrografici ad andamento dendritico, tipico dei terreni a bassa permeabilità, e localmente subdendritico in corrispondenza dei principali lineamenti tettonici;
- magmatico: è caratterizzato dai porfidi presenti nel *Monte Perdedu*, a Seulo, e *Monte Ferru* a Tertenia, e dai granitoidi e i filoni che li attraversano. Tale dominio è rappresentato dal contrasto delle forme dei rilievi con cime arrotondate e versanti irregolari, spesso aspri e rocciosi, debolmente incise dall'erosione fluviale; il più delle volte, tali versanti risultano brulli e privi di suolo, col risultato di conferire al paesaggio un aspetto selvaggio. Nel settore orientale fino alla costa domina invece il paesaggio granitico, la cui origine è ascrivibile a ingenti intrusioni in profondità di magmi granitici nella fase orogenetica tardo-ercinica (Carbonifero sup.); tali intrusioni formarono corpi plutonici che, successivamente per erosione delle rocce metamorfiche sovrastanti, furono messi a nudo in alcuni settori dal Mandrolisai alla Barbagia all'Ogliastra.
- carbonatico: nel settore di interesse è chiaramente contraddistinto dai Tacchi, ossia gli

altipiani calcareo-dolomitici mesozoici, che in più parti del territorio ogliastrino, si presentano sotto forma di superfici sub-tabulari, interrotte da pareti rocciose, aventi le sembianze di fortezze dalle ripide muraglie che terminano in valli profonde. Le dimensioni dei pianori, che un tempo formavano una distesa unica, sono sensibilmente differenti: quando risultano assai ridotte, formano poderosi torrioni (rilievi testimoni), come *Perda Liana* in territorio di Gairo (1293 m), oppure formano enormi distese, come i Tacchi di Ulassai e di Taquisara, che presentano l'aspetto di una grande superficie ondulata sospesa ad una quota di circa 900 m s.l.m. I tacchi più noti sono *Monte Tonneri* (Seui), *Monte Arcueri* (Ussassai), Taquisara, quello di Ulassai-Osini, *Monte Tisiddu* (Ulassai), i Tacchi di Jerzu e quello di Tertenia.

Gli elementi maggiormente significativi e chiaramente riconoscibili del contesto paesaggistico di area vasta, di interesse per il progetto in esame, devono principalmente riferirsi ai Tacchi calcareo-dolomitici e, subordinatamente, al dominio metamorfico, culminante, nella porzione settentrionale, col massiccio del Gennargentu (Elaborato AM-IAS10008-4).

Il metamorfico (comprendente anche le metavulcaniti caledoniane) interessa prevalentemente le fasce montuose e collinari del settore centro-occidentale dell'area vasta oggetto di studio. Le caratteristiche delle rocce metamorfiche hanno consentito il formarsi di un reticolo idrografico con un pattern prevalentemente dendritico tipico di terreni impermeabili o a bassa permeabilità, localmente subdendritico per via di direttrici tettoniche. La maggior parte delle valli fluviali tende infatti a svilupparsi in corrispondenza dei principali lineamenti tettonici, assumendo prevalentemente un andamento NW-SE. La variabilità dei litotipi determina la formazione di meandri nei letti dei corsi d'acqua; ciò è particolarmente evidente nelle aste principali del *Flumendosa*, del *Flumineddu* e del *Rio Mulargia* e, in maniera subordinata, nelle aste minori.

Il paesaggio che ne deriva è particolarmente movimentato e caratterizzato da elevate acclività nonché da significativi dislivelli, originati dalle profonde incisioni fluviali e dalle vette montuose ai margini del complesso del Gennargentu, contraddistinte da nette creste rocciose.

Il complesso montuoso del Gennargentu, con la sua estensione di 450 km², costituisce l'elemento fisico dominante nella parte settentrionale del vasto territorio di interesse. Esso è il principale rilievo della Sardegna per le altimetrie espresse dalle sue vette; le sue culminazioni principali, *P.ta La Marmora* (1834 m), *Brunco Spina* (1829 m) e *Su Sciusciu* (1823 m), appaiono come un insieme di groppe ondulate, increspate soltanto da creste rocciose più tenaci. Sono qui presenti anche i valichi più alti dell'isola: *Arcu di Corr'e Boi* (1246 m) sul versante orientale, e *Tascusi* (1245 m) sul versante occidentale.

L'attuale configurazione geologica del Gennargentu è il risultato di una serie di complesse vicende geologiche che hanno interessato quest'area sin dal Paleozoico. I suoi monti costituiscono infatti un antico massiccio, testimone della catena montuosa a pieghe che si formò in corrispondenza dell'Europa meridionale, verso la fine del Paleozoico, a seguito dei fenomeni magmatici, tettonici e metamorfici dell'orogenesi ercinica. La denominazione "Gennargentu" è da ascrivere proprio alla particolare costituzione delle sue rocce, di origine metamorfica, caratterizzate da una lucentezza argentea, che ha dato origine al nome di *Ianua Argenti*, ossia "Porta d'Argento".



Figura 8.1 – Veduta, in lontananza, del Massiccio del Gennargentu dal parco eolico esistente (ripresa del 2017)

Ingenti intrusioni in profondità di magmi granitici nella fase orogenetica tardo-ercinica (Carbonifero sup.) indussero ulteriori trasformazioni chimico-mineralogiche per metamorfismo termico nelle zone di contatto con le unità incassanti. Questi magmi acidi formarono quindi dei plutoni che, successivamente per erosione delle rocce metamorfiche sovrastanti, furono messi

a nudo in alcuni settori formando attualmente i rilievi granitoidi affioranti dal Mandrolisai alla Barbagia all'Ogliastra.

A sud, oltre il corso incassato e sinuoso del Flumendosa, le pendici del Gennargentu si raccordano con la regione dei *Tacchi*, i tavolati calcareo-dolomitici di formazione marina depositisi sopra il basamento ercinico, testimoni per inversione del rilievo dell'azione incisiva dei corsi d'acqua. Quello dei *Tacchi* è certamente un paesaggio assolutamente peculiare di Barbagia, Ogliastra e Sarcidano, nella pur grande varietà di morfologie che compongono il complesso territorio geologico sardo. I tavolati si estendono in piano omogeneo per centinaia di metri, a varie quote tra i 350 metri (Tacco di Escalaplano) e i 1300 metri (Tacco di Seui), a tratti interrotti da guglie e imponenti torrioni rocciosi, detti "tonneri". I *Tacchi* e i *Tonneri* occupano una superficie complessiva di oltre 5000 ettari in una vasta zona ricadente nei comuni di Osini, Ulassai, Ussassai, Gairo, Tertenia e Jerzu. La loro copertura vegetale, seppur degradata dal pascolo eccessivo e da ripetuti incendi (antecedenti alla realizzazione dell'esistente Parco eolico), è ancor oggi significativa e rappresentata da cospicui lembi di foresta di leccio, quasi puro o misto ad alaterno, carpino nero, tasso e agrifoglio, al quale si sostituisce, sulle vette, la gariga montana.

L'attuale paesaggio dei *Tacchi* si è conformato così come lo si percepisce oggi, probabilmente, durante gli ultimi cinque milioni di anni, nel Quaternario, allorché contemporaneamente allo sprofondamento della fossa del Campidano, si ebbe un sollevamento dell'estesa copertura carbonatica che interessava tutta la Sardegna orientale, subendo altresì una frammentazione per tettonica e un successivo smembramento per azione degli agenti erosivi.



Figura 8.2 - Veduta dei Tacchi di Ulassai (B.cu Su Casteddu) dalla strada comunale diretta verso la chiesa campestre di Santa Barbara

A partire dalle superfici carbonatiche dei Tacchi, la rete idrografica si sviluppa in una serie di valli trasversali profondamente incise. I corsi d'acqua sono impostati principalmente lungo discontinuità di origine tettonica ed il regime dei deflussi presenta un carattere di spiccata stagionalità. In questo settore la natura impermeabile del substrato roccioso limita fortemente l'infiltrazione nel sottosuolo. Il regime dei deflussi superficiali è quindi influenzato in modo preponderante dal clima e dalle sue variazioni stagionali. Prendendo in esame l'intera provincia dell'Ogliastra si osserva che la diversificazione morfologica e strutturale porta anche all'instaurarsi di specifici climi locali. Nell'area d'interesse, in particolare, la maggiore altitudine rispetto al territorio circostante e le imponenti discontinuità morfologiche rendono l'azione mitigatrice del mare meno significativa rispetto alle zone costiere pianeggianti; ciò contribuisce alla sensibile diminuzione delle temperature nei valori medi rispetto all'ambito litoraneo. La particolare esposizione e le locali condizioni di acclività dei versanti contribuiscono, inoltre, al verificarsi di eventi meteorici critici cui si accompagnano, non di rado, significativi e diffusi fenomeni di dissesto idrogeologico.

Per una maggiore chiarezza espositiva, l'Elaborato AM-IAS10008-4 illustra, schematicamente, le macro-unità di paesaggio individuate nel vasto bacino di relazione del proposto intervento.

8.2.2 *L'ambito ristretto di relazione del sito di progetto*

Nel settore d'intervento il sistema orografico appare contraddistinto dalla preponderante presenza di rilievi collinari arrotondati e sub-pianeggianti nelle porzioni sommitali, raccordati ai solchi vallivi con pendii piuttosto acclivi. In tale contesto geomorfologico, l'esistente impianto eolico si sviluppa ordinatamente secondo le naturali direttrici dei rilievi, assecondandone le forme ed offrendo peculiari quadri di insieme, particolarmente suggestivi nelle prospettive, ricavabili dalla S.P. 13, che si aprono verso il settore costiero orientale, sintesi percettiva di un equilibrio possibile tra modernità, natura e paesaggio agro-zootecnico tradizionale.



Figura 8.3 - Veduta del parco eolico esistente in prossimità della postazione eolica 524

I rilievi, costituenti la componente strutturale su cui si fonda l'attuale paesaggio, presentano un profilo geologico piuttosto articolato. Nel settore occidentale d'interesse, il paesaggio è segnato

dalla presenza di formazioni calcaree mesozoiche, disposte in strati orizzontali, entro il quale verranno installate tre nuove postazioni eoliche. Nelle restanti porzioni di territorio interessate dagli interventi affiorano le formazioni appartenenti al substrato paleozoico, perlopiù deformate e scistose, iniettate da filoni e corpi vulcanici e intensamente fratturate da faglie più recenti.

La faglia più estesa attraversa il settore occidentale dell'attuale Parco, delineando il confine tra le formazioni paleozoiche e i calcari mesozoici; le altre faglie, disposte parallelamente ai contatti tettonici tra le diverse formazioni, conferiscono all'intero areale un andamento a gradinata.

I "Tacchi" calcarei, sebbene non affioranti entro i confini del parco eolico, sono ben riconoscibili nell'immediato intorno: immediatamente a est degli aerogeneratori esistenti spiccano i rilievi mesozoici di *Tacchixeddu* (720 m s.l.m.), *Punta Casteddu* (669 m s.l.m.) e *Monte Arbu* (812 m s.l.m.), i quali costituiscono l'elemento scenico dominante della struttura paesaggistica di riferimento.

Nel settore occidentale affiorano i rilievi calcarei minori, i quali culminano con le cime di *Bruncu Ogliaustu* (725 m s.l.m.) e *Monte Perda Longa* (700 m s.l.m.), mentre nel settore settentrionale si staglia la mole di *Punta Corongiu* (1009 m s.l.m.) ubicata alcuni chilometri a sud-ovest del centro abitato di Jerzu.



Figura 8.4 – Veduta di *Punta Corongiu* dal settore settentrionale del parco eolico esistente

Il profilo idrografico presenta una fitta rete di corsi d'acqua, in virtù della scarsa permeabilità dei substrati metamorfici nonché della loro elevata erodibilità, esaltata dalle dinamiche di utilizzo agro-pastorale dell'intero territorio.

Tra i corsi d'acqua principali s'individua, immediatamente a Est degli aerogeneratori esistenti, il *Rio di Quirra*, i cui affluenti principali scorrono a partire dalle cime dei rilievi del Parco.

A Ovest spicca invece il *Rio Flumineddu*, il cui affluente principale, il *Rio Su Luda*, scorrendo da Est a Ovest, accoglie gli apporti idrici degli affluenti minori che attraversano da Nord a Sud l'area Parco.

Sono presenti inoltre numerose sorgenti, ubicate prevalentemente in corrispondenza degli affioramenti dei filoni di vulcaniti.

Il sistema viario si incentra principalmente sulla S.P. 13 che dall'abitato di Perdasdefogu si estende fino all'abitato di Jerzu; dal suddetto tracciato si diparte il sistema di viabilità a servizio del Parco eolico esistente, nonché ulteriori sistemi di viabilità secondaria a fruizione prevalentemente agro-pastorale.

8.3 Caratteri geomorfologici e geologici generali dell'area di intervento

Il paesaggio dell'area vasta è caratterizzato da una serie di creste e di altipiani che da S a N presentano quote crescenti da 600 fino a 900 m, in gran parte ereditati dalla peneplanazione della catena ercinica delle metamorfite del basamento paleozoico. Su queste ultime sono presenti gli altipiani carbonatici mesozoici, sotto forma di strutture tabulari immergenti debolmente a sud ("area dei Tacchi").

La presenza di queste superfici pianeggianti a quote variabili dai 600 ai 700 metri s.l.m. è riconducibile ai sistemi di faglie NW-SE, N-S, NE-SW, ben riconoscibili all'esame fotogeologico, che, nella parte più occidentale dell'area in studio, si presentano con una tipica struttura a gradinata degradante da NE verso SW, come ben evidente nella zona fra *Bruncu Niada* e Est e *Monte Perdalonga* a Ovest.

L'area dei Tacchi si caratterizza per il suo paesaggio aspro e selvaggio ma anche armonioso e vario allo stesso tempo, con il suo mosaico di altipiani carbonatici di varia estensione, disposti a varie altezze e intervallati da profonde incisioni che penetrano il sottostante basamento paleozoico.

Gli altipiani sono incisi dal *Riu Flumineddu* e dal *Torrente di Quirra*, che si sviluppano con direzione N-S e dai loro affluenti (*Riu S. Giorgio*, *Riu su Santu*, *Riu su Luda*, ecc.). La massima elevazione è raggiunta a Punta Corongiu (1009 m), a sud-ovest di Jerzu.

I versanti delle valli sono molto acclivi, soprattutto sulle rocce del basamento paleozoico, passando a subverticali ai fianchi degli altipiani carbonatici mesozoici. Il basamento metamorfico presenta un reticolo idrografico prevalentemente dendritico, tipico delle litologie a bassa permeabilità, come quelle affioranti. I corsi d'acqua presentano pertanto un carattere perlopiù torrentizio, sviluppandosi in occasione di piogge intense e su elevate pendenze.

Nelle aree dove affiorano le metamorfite non si rilevano importanti dissesti, nemmeno laddove si presentano intensamente fratturate o alterate o i versanti sono fortemente acclivi. Sono viceversa più diffusi i fenomeni di dissesto lungo i bordi delle coperture carbonatiche giurassiche, laddove formano delle alte cornici sui versanti delle valli incise nelle rocce scistose metamorfiche. Queste masse calcaree si rompono alla periferia con muraglie rocciose più o meno alte, ora lineari e compatte ora intagliate o sfrangiate da solcature profonde, fino ad isolarne creste e pinnacoli. Esse spiccano pertanto sui sottostanti e franosi pendii scistosi, incisi da molte vallecole, così da provocare anche il crollo di blocchi dalla soprastante placca calcarea. In tal modo si formano ingenti depositi di frana, spesso concrezionati, mentre la superficie sommitale dei Tacchi diminuisce progressivamente, fino a formare piccoli tacchi,

come quelli che si trovano tra Ulassai e Jerzu. Le dimensioni dei pianori, che un tempo formavano un'unica distesa continua, sono diversissime: quando si riducono molto, le masse rocciose prendono figura di poderosi torrioni, quali sa Perda Liana (m 1293) di Gairo, oppure formano ampie distese, come i Tacchi di Ulassai, di Taquisara e di Perdasdefogu.

Il paesaggio dei Tacchi ha una profonda connotazione carsica, con morfologie, diffuse sia in forma ipogea che epigea, dovute al lento ma inesorabile processo di dissoluzione delle rocce carbonatiche. Tra le microforme epigee, riscontrabili sulla superficie dei Tacchi, vanno annoverati i *karren* (campi solcati, vaschette di corrosione) (Figura 8.5); mentre, tra le cavità carsiche di interesse nell'area di studio vanno ricordate le dieci grotte di Luesu, sul margine meridionale del tacco di Perdasdefogu, nei pressi delle quali sgorgano cascatelle che danno vita a depositi di travertino.



Figura 8.5 – Campi solcati (“karren”) sulle dolomie dell’altopiano carbonatico di Perdasdefogu

Alla scala di maggiore dettaglio, le nuove installazioni eoliche in progetto ricadono in parte (n. 3 WTG) sul paesaggio pianeggiante del Tacco di Perdasdefogu, formato dai depositi carbonatici mesozoici, e, per il restante numero (n. 5 WTG), sul circostante paesaggio collinare a creste allungate costituito dalle formazioni metamorfiche paleozoiche.

Per quanto attiene alle postazioni ricadenti sul dominio carbonatico (WTG 513, 514 e 516), il substrato di appoggio è rappresentato dalla Formazione di Dorgali [**DOR**]. Qui la roccia, in affioramento o sormontata da una coltre detritica di spessore metrico [**a**], si presenta tenace seppur attraversata da diverse famiglie di fratture.

Il substrato in corrispondenza delle turbine WTG 518, 523 e 524 è rappresentato da metarenarie fittamente stratificate della Formazione di Manixeddu [**MASVa**], perlopiù in affioramento o sotto una discontinua coltre detritica di spessore poco più che decimetrico.

La piazzola che ospiterà la turbina 508 ricade nel *Bruncu Teria* impostato sulle rocce metamorfiche in facies di metarenarie [**MVS**] della Formazione di Santa Vittoria.

In ultimo, l'ambito della turbina WTG 509 vede la presenza, già a partire dal piano di campagna, di metagrovacche vulcaniche ascrivibili alla Formazione di Serra Tonai [**MSVb**] molto compatte. Le irregolarità ed i vuoti del tetto del substrato sono colmate da un'esile coltre detritica di alterazione in situ [**b2**].

8.4 Caratteristiche della copertura vegetale

L'area su cui ricade l'esistente Parco Eolico di Ulassai è stata oggetto di un dettagliato studio geobotanico, pubblicato con il contributo di Sardeolica S.r.l. (Mossa & Viola, 2008). Tale studio ha riguardato la componente floristica e le comunità vegetali, di cui sono stati descritti anche gli aspetti sindinamici con l'indicazione delle differenti serie di vegetazione, delle tappe seriali, corrispondenti a syntaxa riconosciuti, e degli aspetti di transizione e di mosaico. Allo studio sono state inoltre unite diverse elaborazioni cartografiche in scala 1:25.000 (Carta della Vegetazione, Carta delle serie di Vegetazione, Carta della Qualità Ambientale). Nel testo che segue, poiché i riferimenti a tale elaborato saranno numerosi, questo sarà citato come "Studio Geobotanico del Parco Eolico"

I successivi monitoraggi della vegetazione, realizzati a cura del Co.S.Me.Se., hanno confermato e approfondito quanto già evidenziato in questo primo studio, rilevando periodicamente la componente floristica in specifici settori del Parco Eolico, al fine di valutare eventuali effetti della realizzazione ed esercizio del parco eolico sulla componente stessa.

In occasione dello Studio di Impatto Ambientale realizzato nel 2016 per un primo ampliamento, consistente nell'installazione di 9 nuovi aerogeneratori, sono state prese in esame le caratteristiche geobotaniche di un territorio più vasto, comprendente l'area dei rilievi calcarei di

Perdasdefogu, estendendosi a territori con caratteri ecologici simili a quelli su cui ricade il presente intervento.

Nell'analizzare la componente floristico-vegetazionale delle aree su cui ricadono gli interventi, si ritiene opportuno fornire, innanzitutto, un inquadramento geobotanico del territorio secondo i criteri della fitosociologia dinamica o sinfitosociologia. Tale approccio consiste nell'analisi integrata dei fattori ecologici abiotici (clima, litologia, geomorfologia, suolo, etc.) e della componente botanica.

Per quanto riguarda l'inquadramento bioclimatico, in accordo con il sistema di classificazione proposto da Rivas-Martínez et al. (1999), nello "Studio Geobotanico del Parco Eolico" è stato calcolato che il clima del territorio in cui ricade il Parco Eolico è di tipo "Mediterraneo pluvistagionale oceanico", mentre per quanto riguarda il bioclimate, il termotipo è mesomediterraneo medio e l'ombrotipo è subumido superiore.

Sulla base di tale inquadramento, nell'ambito studiato, gli Autori hanno individuato la presenza di una sola serie climatofila, che ha come tappa matura le leccete dell'associazione *Clematido cirrhosae-Quercetum ilicis* descritta Rivas-Martínez et al. (2003), non evidenziando alcuna distinzione tra le aree a substrato metamorfico e quelle carbonatiche, presenti nell'estremità nord-occidentale del territorio indagato.

Successivamente Bacchetta et al. (2007, 2009) hanno indicato in tutto il territorio la potenzialità per la serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio che ha come tappa matura l'associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis*, distinguendo i terreni silicei, per i quali indicano la subassociazione tipica, da quelli calcarei, per i quali indicano la serie sarda, calcicola, mesomediterranea del leccio, con la subassociazione *quercetosum virgilianae*.

In tutto il territorio indagato la prima tappa di sostituzione della lecceta è rappresentata dalla macchia a corbezzolo ed erica arborea (*Erico arboreae-Arbutetum unedonis*). Le macchie a sclerofille tipiche dei *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* sono scarsamente rappresentate nel territorio, mentre nello "Studio Geobotanico del Parco Eolico" si descrivono differenti aspetti di cisteto e di prato nitrofilo, che nel complesso costituiscono gli aspetti di vegetazione più diffusi nel territorio dell'esistente Parco Eolico.

Gli stessi Autori hanno indicato la potenzialità anche per due serie edafoxerofile, in corrispondenza degli ambienti delle creste e dei pendii rocciosi: la prima presenta come tappa matura le formazioni a ginepro rosso dell'associazione *Junipero oxycedri-Arbutetum unedonis* e come primo stadio di sostituzione le garighe dell'*Halimio-halimifolii-Cistetum monspeliensis*; la seconda ha come aspetto più evoluto le boscaglie a olivastro del *Cyclamino repandi-Oleetum*

sylvestris, sostituite in seguito a degrado dal *Pistacio lentisci-Cistetum monspeliensis*. Per la descrizione e l'inquadramento sintassonomico di queste associazioni si veda il succitato studio.

Per quanto riguarda le tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico e il patrimonio arboreo, non si prevede alcun impatto significativo derivante dalla realizzazione del progetto. Infatti, come evidenziato nell'Elaborato AM-RTS10010 (Relazione floristico vegetazionale), le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare. Inoltre, lungo il tracciato delle piste e in corrispondenza delle piazzole non è stata rilevata la presenza di alberi.

Tale assenza di interferenze sugli aspetti floristici e vegetazionali deve essere vista anche nell'ottica degli impatti cumulativi su queste componenti. Si rileva infatti che già la realizzazione del Parco Eolico esistente aveva determinato effetti trascurabili su specie e comunità vegetali di interesse naturalistico, apportando modifiche non rilevanti sul paesaggio vegetale e sul livello di naturalità complessivo del territorio. Le modeste sottrazioni di superfici previste dall'ampliamento in progetto, andando a interessare quasi esclusivamente aree già soggette a un sensibile degrado, non apportano ulteriori perdite di livello qualitativo nel complesso della componente vegetale del territorio.

Merita tuttavia una particolare considerazione il taglio di esemplari di corbezzolo, con portamento arbustivo alti alcuni metri e in formazione continua, previsto per la realizzazione del terrapieno da destinare a futura sezione di accumulo energetico. Si tratta di una sottrazione di circa 450 m² di macchia alta. Altri esemplari di corbezzolo e di alti arbusti potrebbero rendersi necessari puntualmente lungo le piste di nuova realizzazione, per cui si terrà conto di tale impatto nella previsione di mirate misure compensative.

8.5 Sistema delle relazioni di area vasta

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

- alla significativa concentrazione di risorse ambientali e paesaggistiche proprie del territorio Ogliastrino, strutturanti nell'eterogeneità delle componenti costitutive e loro reciproche relazioni e riferibili a fattori geomorfologici, floristico-vegetazionali, faunistici, etnografici e insediativi;
- all'importanza strategica della direttrice infrastrutturale della *Strada Orientale Sarda*, sulla quale da Sud a Nord si attestano i centri urbani di: Cardedu, Barisardo, Tortolì, Lotzorai e

Baunei;

- al sistema dei servizi della portualità turistica e commerciale degli scali di Arbatax e Santa Maria Navarrese;
- alle capacità attrattive del centro costiero di Tortolì e della baricentrica Lanusei che scaturiscono dalla maggiore concentrazione di servizi e opportunità sociali, capaci di orientare il sistema degli spostamenti per studio, lavoro o ricreazionali dai centri dell'interno;
- su scala ristretta dell'ambito di intervento:
 - al sistema di suggestive relazioni percettive e simboliche che si instaurano con i territori contermini del complesso del Gennargentu a nord e dei tacchi calcarei nell'immediato intorno;
 - al rapporto simbiotico delle popolazioni dell'interno con la terra, testimoniato dalla prosecuzione delle tradizionali pratiche agro-zootecniche, in particolare estensive, improntate sulla condivisione degli spazi agricoli;
 - al sistema viario locale incentrato sulla S.P. 13, da cui si diparte il sistema di viabilità a servizio del Parco eolico esistente, il quale ha contribuito a rafforzare i processi di fruizione del territorio da parte di agricoltori e allevatori locali;
 - al solido legame instaurato dalla realtà energetico-produttiva di Ulassai con le comunità locali e con i principali fruitori delle aree d'intervento, segno di una profonda integrazione dell'impianto nel paesaggio agrario e nel sistema socio-economico del settore Ogliastrino che lo ospita.

Alle presenti considerazioni che consentono di inquadrare in termini generali i connotati paesaggistici segue una parte di relazione strutturata in termini analitici, in funzione delle indicazioni suggerite dal D.P.C.M. 12/12/2005.

8.6 Assetto insediativo e sintesi delle principali vicende storiche

8.6.1 Il territorio dell'Ogliastra

L'Ogliastra è estremamente ricca di testimonianze lasciate dall'uomo, dalla più remota preistoria fino al Medioevo. Le tracce dei primi insediamenti umani in Ogliastra risalgono probabilmente al Neolitico e sono state rinvenute all'interno delle grotte del complesso del Supramonte, i cui primi abitanti sembra siano stati navigatori euroafricani ed euroasiatici. Anche sulla costa, il petroglifo ritrovato nella grotta del bue Marino (Dorgali) costituisce una chiara testimonianza della presenza dell'uomo neolitico che a partire dal III millennio a.C. occupò i territori particolarmente

adatti all'agricoltura soprattutto nelle pianure e nelle vallate attraversate dai fiumi, usate come via di penetrazione nell'immediato entroterra.

Gli insediamenti neolitici sono concentrati nelle aree attraversate dal *Rio Pramaera*, *Rio Girasole*, *Rio Foddeddu*, *Rio di Gea* e *Rio Mannu*. Nella costa orientale si evidenziano le valli fluviali del Posada e del Cedrino, che favorirono gli insediamenti e lo sfruttamento del territorio fin dal Neolitico medio (4500 a.C.). La pianura di Tortolì fu caratterizzata da un avvicinarsi di culture che vanno dal Neolitico finale (3000 a.C.) fino alla completa romanizzazione (I-II secolo a.C.).

Numerosi *menhir* testimoniano un'intensa e ininterrotta continuità nell'uso del territorio nella fase di passaggio tra il Neolitico alla prima età dei metalli (3000-2500 a.C.), con imponenti concentrazioni di megaliti, aniconici e protoantropomorfi presenti a S'Ortali e Su Monti, San Salvatore, Perda Longa, Tracucu (Lotzorai).

Se il periodo prenuragico sfugge a una definizione netta e chiara dei contorni, si ha un quadro più articolato per il periodo nuragico. In questo periodo, si registra un aumento demografico attraverso i numerosi villaggi e nuraghi di tipo a corridoio e a *tholos*, semplici e complessi, distribuiti in tutto il territorio e con funzioni diverse. Esempi di nuraghi, costruiti prevalentemente su affioramenti di roccia naturale alla quale la muratura si adatta in una straordinaria simbiosi, sono Genna Tilie (Talana), Arzudeni (Lotzorai), Co 'e Serra (Baunei).

La scelta dei luoghi di costruzione dei nuraghi rispondeva a esigenze di controllo del territorio, in aree importanti economicamente e sotto il profilo difensivo: vallate fluviali, altipiani basaltici e calcarei, e vie di transumanza che mettevano a contatto le popolazioni montane con quelle costiere. A tal proposito, è da segnalare nel territorio di Urzulei la spettacolare posizione del nuraghe *Perd'e Balla* a 1057 metri, che controlla il solco fluviale del Flumineddu, al confine col Supramonte di Orgosolo. A Jerzu, sul Monte Corongiu, che rappresenta la punta più alta (1008 m) della catena che sovrasta l'abitato, sorgeva una necropoli punica e romana, in posizione di dominio sullo scenario montano, costruita su un preesistente insediamento nuragico, oggi totalmente distrutta dai tombaroli; alle sue falde, sono ancora presenti resti di capanne circolari nuragiche, nelle quali sono presenti abbondanti schegge di ossidiana; inoltre, vi sono state rinvenute monete di epoca punica e romana.

Nei territori dell'Ogliastra è segnalata da Carlo Baldracco, nella sua pubblicazione del 1954 sui giacimenti metalliferi della Sardegna, la presenza di rame piritoso nella zona di Ulassai e Tertenia e, sulla base delle ricerche effettuate dagli ingegneri militari piemontesi nella metà del '700, in Ogliastra fu riscontrata la presenza di piombo argentifero. E' dunque ragionevole

ritenere che i nuragici coltivassero già questi giacimenti a cielo aperto, anche se di bassa potenzialità, fino all'esaurimento del filone metallifero.

L'insediamento preistorico e protostorico nel territorio ogliastrino è ampiamente documentato: in dettaglio, infatti si riscontrano in Ogliastra 78 monumenti prenuragici e 316 nuragici.

Con riferimento al periodo punico e romano, il territorio presenta una frammentarietà di attestazioni, di fatto insufficiente per comporre un quadro organico sulla durata degli insediamenti e sulle modalità di vita.

Per quanto concerne i Fenici, la loro presenza nel territorio ogliastrino era probabilmente legata al commercio e allo scambio di metalli pregiati, argento e forse anche oro, secondo la tradizione orale di Lanusei che rivendica, nell'antichità, la presenza di giacimenti ove era coltivato il prezioso minerale.

La presenza punica, attestata sulle coste con la città di Solci, tra Tortolì e Girasole, e nell'interno, pare si sia dovuta confrontare con le esigenze militari di controllo delle popolazioni indigene delle montagne e degli scali portuali della costa tirrenica. Il Castello della Medusa di Lotzorai, edificato nel XIII secolo dai Giudici del Giudicato di Cagliari, è stato identificato, in seguito ad alcuni ritrovamenti di frammenti ceramici a vernice nera, come il luogo di una possibile postazione di controllo punica dei primi decenni del II secolo a.C. Ripostigli di monete puniche sono stati rinvenuti nei territori di Jerzu, ove si ipotizza la presenza di una zecca sul Monte Corongiu, vista la grande quantità di monete ritrovate nella zona.

Anche la presenza punica in Ogliastra è strettamente connessa con lo sfruttamento delle risorse minerarie, come nel Sarrabus e nel Sulcis-Iglesiente, in quanto i punici avevano necessità di rame, argento e oro per coniare le loro monete, e in particolare del ferro, per la costruzione delle armi, abbondantemente presente alla base dei Tacchi ("Ferro dei Tacchi"), metalli che probabilmente scambiavano con le popolazioni locali offrendo ceramiche pregiate, stoffe orientali e gioielli.

La fine del dominio punico e l'inizio della dominazione romana nel 238/7 a.C. segnarono l'avvio di un plurisecolare periodo di ostilità tra i Romani da un lato, e i Sardi e i Punici dall'altra. Il processo di romanizzazione dell'isola sarda fu ritardato dagli avvenimenti bellici, ostacolato dalle persistenze culturali puniche e soprattutto nelle zone montuose, indigene. La romanizzazione fu comunque più precoce ed intensa nelle aree maggiormente urbanizzate e nei territori di pianura.

Lo stanziamento di forze militari nel territorio ogliastrino è desumibile principalmente dalla strada principalmente militare *ab Ulbia Caralis*. In ogni caso, il territorio dell'Ogliastra raggiunse

un ridotto grado di romanizzazione in epoca imperiale e le conseguenze di ciò furono una frammentaria urbanizzazione, la persistenza delle culture preromane e una forte resistenza ai sistemi di controllo e di sfruttamento economico del territorio.

Sono state trovate poche tracce del dominio vandalico che imperversò nell'isola dal 477 al 534 d.C. Con la conquista vandalica dell'isola, l'assetto socio-economico impostato dai romani variò poco: secondo gli storici vi fu una mera sostituzione dei funzionari civili e militari. La presenza bizantina, il cui dominio succedette immediatamente a quello vandalico, è ampiamente attestata. Gli studiosi, a tal proposito, ritengono che vi sia stato un riutilizzo dei castra romani per contrastare le incursioni dei barbaricini fino a quando questi si convertirono al cristianesimo tra il VI e il VII secolo.

Il grande accumulo di materiale bronzeo negli edifici cultuali della Barbagia e dell'Ogliastra è un segno inequivocabile della grande importanza attribuita ai centri di culto, nei quali convergevano probabilmente il potere religioso e il potere economico. Dev'essere stata massiccia la penetrazione dei monaci nel territorio ogliastrino a partire dal VII secolo. Questi monaci controllavano e sviluppavano l'economia della regione compresa l'estrazione e la lavorazione dei metalli, fatto ampiamente documentato nel Salto di Quirra. A titolo di esempio, nel territorio di Ulassai si trovano a poca distanza dal monte Corongiu, i ruderi della chiesa di Santu Cristu, edificio bizantino del IX secolo certamente collegato a un impianto monastico. Altre chiese bizantine sono presenti in territorio di Tertenia e di Quirra, in cui si estraevano fino ai tempi recenti minerali di argento e di ferro.

Successivamente allo scisma tra la chiesa latina e quella greca, con la conseguente scomparsa del monachesimo greco nell'isola, gli studiosi ritengono che l'attività estrattiva mineraria nella zona in esame cessò di essere la fonte economica preminente.

Dall'era giudiciale in poi, e per tutto il periodo feudale, la regione ogliastrina ha gravitato prevalentemente su Cagliari; ciò è testimoniato dal rafforzamento dell' "asse dei castelli" (cuore del feudo dei Carroz), costituito dai castelli di Cagliari, Quirra e più a nord di Lotzorai.

Vista la sostanziale inaccessibilità via terra del territorio ogliastrino, venivano privilegiati i collegamenti via mare, peraltro in condizioni assai precarie; tuttora si segnala l'estrema fragilità dell'insediamento costiero, in cui ancora oggi risultano più evidenti i sistemi difensivi delle torri costiere che non quelli di scambio e relazione costituiti dai porti e dagli approdi.

Al momento della grande riforma sabauda, lo spaccato delle risorse territoriali presenta un paesaggio agrario variegatissimo, contraddistinto da alcune migliaia di ettari di vigne, piante da frutto d'ogni specie e infine una pastorizia non invasiva, in posizione tutt'altro che prevalente.

Peraltro, nella prima metà dell'Ottocento, l'Ogliastra presenta ancora un sistema insediativo sostanzialmente poco differenziato e specializzato, prettamente ancorato al territorio. Si colgono appena alcuni embrionali ruoli urbani: tra questi spicca Tortoli, in virtù dei numerosi scambi che si accentrano sul suo porto e Lanusei, grazie alla forza attrattiva dei nuovi servizi amministrativi dello stato sabauda; quest'ultimo diverrà in seguito il nuovo polo dell'Ogliastra, con 2.421 abitanti nel 1861.

La divisione dei territori comunali non fu di facile attuazione; indubbiamente pesarono gli aspetti logistici legati alla difficile accessibilità del territorio, ma ancor di più, pesò la difficoltà a modificare per decreto un sistema di regole non sempre efficienti, ma certo consolidate e verificate, sulla quale si fondavano gli equilibri interni alle comunità.

Oltre un secolo dopo, molti comprensori comunali (tra cui Ulassai e, in misura minore, Perdasdefogu) presentano ancora una straordinaria permanenza degli usi civici. In un'area dove la risorsa chiave è ancora il territorio, questa persistenza sembra essere ancora la chiave di volta per interpretare contraddizioni, conflitti e insieme, prospettive di sviluppo.

8.6.2 I comuni di Ulassai e Perdasdefogu

Nel territorio comunale di **Ulassai**, la presenza di *domus de janas*, dolmen e tombe dei giganti testimonia l'esistenza di piccoli stanziamenti umani fin dal terzo millennio a.C.

L'attuale villaggio, di origine medioevale, appartenne al giudicato di Cagliari ed era incluso nella curatoria dell'Ogliastra. Nel 1258 il territorio del giudicato, oramai distrutto, fu frazionato in tre parti: Ulassai, così come tutta la fascia sud-orientale dell'isola, fu assegnato alla famiglia Visconti e annesso al giudicato di Gallura. Estintasi questa famiglia, a partire dal 1288, la Repubblica di Pisa ricevette per diritto possesso il territorio ogliastrino, compreso il villaggio ulassese.

Dopo la conquista aragonese (1323) e la suddivisione del territorio regionale in feudi, il villaggio fu concesso alla famiglia Carroz e nel 1363 entrò a far parte della contea di Quirra.

Gli aragonesi, dopo aver soppresso i giudicati, governarono l'Isola a mezzo di capitani e vicerè, sfruttando il territorio a beneficio della corona e dei feudatari, causando lo spopolamento delle campagne e la scomparsa di molti villaggi.

Con lo scoppio della seconda guerra tra Mariano IV e Pietro IV, i suoi abitanti si ribellarono e si schierarono col giudice d'Arborea; solo dopo la battaglia di Sanluri Ulassai tornò in possesso

dei Bertran Carroz. Successivamente, passò da questi ultimi ai Centelles, ai Borgia, ai Català e infine agli Osorio ai quali fu riscattato nel 1838.

Sotto il profilo amministrativo, il villaggio, nel 1821, fu compreso nella provincia di Lanusei; nel 1848 entrò a far parte della divisione amministrativa di Cagliari e nel 1859 della ricostituita omonima provincia.

Nel 1927, con il ripristino della provincia di Nuoro, il comprensorio ulassese fu annesso al suo territorio e infine, nel 2005, aderì alla provincia dell'Ogliastra.

Nel territorio comunale di **Perdasdefogu** le più antiche tracce di stanziamenti umani risalgono all'età prenuragica. A questo periodo appartengono quattro *Domus de Janas* ascrivibili al neolitico recente: tre di esse si trovano in località *Baccu Oliu* e costituiscono una piccola necropoli, mentre la quarta si trova in località *Orruinis*.

Relativamente al periodo nuragico, si registrano numerosi monumenti che documentano l'intensa antropizzazione dell'area nell'età del bronzo.

La successiva fase, legata alla diffusione del Cristianesimo, è chiaramente leggibile nella presenza di due chiese rurali risalenti al periodo tra il VI e il IX secolo d.C.: la chiesa di San Michele, i cui ruderi si scorgono ai piedi del Monte Cardiga, e quella di San Salvatore, restaurata di recente.

Le origini del villaggio attuale risalgono presumibilmente all'Alto Medioevo; i primi documenti che ne attestano l'esistenza si riferiscono al periodo in cui era direttamente amministrato dalla Repubblica di Pisa.

Un'antica tradizione popolare, in merito alle sue origini, riferisce che i primi abitanti sarebbero stati i profughi di un antico villaggio che sorgeva sulle coste e che sarebbe stato distrutto da un'incursione di Arabi.

A seguito della conquista aragonese, nel 1327, il comprensorio fu incluso nel feudo concesso a Diego Zapata, verso il quale gli abitanti, tuttavia, mostrarono un atteggiamento di profonda ostilità; pertanto, con lo scoppio della prima guerra tra Mariano IV e Pietro IV, si ribellarono apertamente.

Finita la guerra, Perdasdefogu fece parte del territorio concesso a Berengario Carroz, il quale lo unì agli altri suoi feudi dando vita così alla contea di Quirra (1363).

Successivamente, scoppiata la seconda guerra tra Mariano IV e Pietro IV, i suoi abitanti si ribellarono ancora una volta e si schierarono con il giudice d'Arborea. Peralto, caduto nel 1409

il giudicato, il villaggio tornò in possesso dei Bertran Carroz, e, successivamente, passò ai Centelles, che si estinsero nel 1674.

In questo periodo il sistema di elezione del *majore* fu modificato, con una conseguente limitazione dell' autonomia della comunità e l'introduzione di una maggiore pressione fiscale.

Nel 1726 il villaggio pervenne ai Català, e, successivamente, agli Osorio, ai quali fu riscattato nel 1839. Nel corso del secolo XVIII, con la costituzione del Consiglio comunitativo e del Monte granatico, il villaggio riacquistò una certa autonomia nei confronti dell'amministrazione baronale.

Nel 1821 il comune fu compreso nella provincia di Lanusei; abolite le province, nel 1848 fu compreso nella divisione amministrativa di Nuoro e dal 1859 fu incluso nella provincia di Cagliari. Nel 1927, ricostituita la provincia di Nuoro, Perdasdefogu fu compresa nel suo territorio; a partire dal 2005, il comune fa parte della provincia di Ogliastra.

Nell'area d'intervento, le prime tracce di insediamenti umani si devono alla civiltà nuragica; nell'immediato intorno del parco eolico esistente sono presenti le rovine di nuraghi e resti di fondamenta circolari, probabili tracce di un insediamento nuragico del quale oramai restano pochi sassi ammassati.

Una tale densità di elementi architettonici, in un ambito tanto localizzato, è legata verosimilmente all'abbondanza di sorgenti che caratterizza l'aria di contatto tra calcari e filoni vulcanici.

Dall'età del bronzo ad oggi, le terre del parco eolico furono gestite essenzialmente da pastori e contadini che cercavano di far fruttare il luogo al quale la nascita li aveva legati.

Il paesaggio attuale del parco è modellato da un millenario uso estensivo delle risorse; si tratta dunque di un paesaggio culturale, ove la biocenosi che contribuivano a comporre il paesaggio originario (o primordiale), hanno progressivamente ceduto il posto a biocenosi che sono frutto di un compromesso tra le potenzialità del territorio (la "carring capacity") e le azioni compiute dall'uomo per trarre sostentamento da quegli stessi luoghi. (Mossa et al., 2008)

La distribuzione sparsa e dislocata delle torri eoliche non stride con il modello estensivo di sfruttamento che ha plasmato il paesaggio del parco eolico, dimostrando la praticabilità di uno sviluppo territoriale ben integrato sia ai segni lasciati dalle tradizioni locali sia agli animali che pascolano sulle colline sin dall'età del bronzo. (Mossa et al., 2008).

8.6.3 Rapporti tra il patrimonio archeologico censito e gli interventi in progetto

Pochi sono i riferimenti bibliografici riguardanti il patrimonio archeologico dei territori comunali di Ulassai e Perdasdefogu. I primi scarni accenni sono riferiti da Vittorio Angius nel Dizionario del Casalis²: per Ulassai si fa menzione dell'esistenza di 7 nuraghi (detti *Domus de Orcus*), dei quali è citato il solo *Nuraghe dess'Ulimu* (sic!), in regione *Pauli*, ben conservato. L'autore riporta anche la denominazione di *Castello di Tisillo* (*Casteddu 'e Tisiddu*) che gli abitanti del luogo utilizzano per indicare un edificio del quale rimane solo un ammasso informe di pietre³. Anche a Perdasdefogu (voce *Foghesu*) si menzionano 7 nuraghi: *Florentina*, *Tueri*, *Arra*, *Trunconi*, *Su Perdiargiu*, *Turturis* e *Nuragi*, in parte ricoperti di terra⁴.

Si sono consultati gli elenchi degli edifici monumentali redatti per il Ministero della Pubblica Istruzione negli anni 1902 e 1922.

Per il territorio di Perdasdefogu vengono elencati esclusivamente nuraghi⁵: *Trutturis*, *Santu Perdu*, *Perdoseddu*, *Arras*, *Orcu*, *Trunconi*, *Tueri*, *Nurra giarra*, con alcune differenze rispetto a quelli indicati da Angius.

Per Ulassai vengono elencati i nuraghi⁶: *Pranu*, *Nuragheddu*, *Pauli*, *S'Ulimu*, *Crabas*, *Cea Arcis*, *Cea Usasta*, *Camida Gadoni*, *Laccheddu*, *S. Maria*, *Forru*, *Florentina*, *De Lessei*, *De Stersu*, *Su Pittu*, *Su Trattassu*, con alcune significative differenze con quelli riportati da Angius.

Antonio Taramelli nel 1929 riporta la notizia del ritrovamento di gruzzoli monetali di età punica da Perdasdefogu⁷ e romana da Ulassai⁸, ma non cita le località di rinvenimento.

Nel 1977 Giovanni Lilliu pubblica un lavoro di parziale rilevazione del patrimonio archeologico dell'Ogliastra, frutto delle attività della Scuola di specializzazione in Studi Sardi dell'Università di

² ANGIUS, CASALIS 1833-1856 (riedizione 2006) alla voce Ulassai.

³ ANGIUS, CASALIS 1833-1840 (riedizione 2006), p. 1736.

⁴ ANGIUS, CASALIS 1833-1856 (riedizione 2006) alla voce *Foghesu* (Perdasdefogu).

⁵ ELENCO DEGLI EDIFICI MONUMENTALI 1922, p. 153.

⁶ ELENCO DEGLI EDIFICI MONUMENTALI 1922, pp. 189-190.

⁷ TARAMELLI 1929, pp. 88 e segg.

⁸ TARAMELLI 1929, pp. 106 e segg.

Cagliari, nel quale trova spazio anche il territorio di Ulassai⁹. Vi vengono elencati il recinto megalitico di *Seddorru*; l'abitato preistorico di *Crabas*; le Domus de Janas di *Crabiolas*; i nuraghi *Pranu*, *Nurageddu A* e *Nurageddu B*, *Pauli*, *S'Ulimu*, *Crabas*, *Seniga*, *Seni*, *Lessei*, *Cea Arci*; il villaggio nuragico di *Cea Arci*; le Tombe di Giganti *Sedd'e Pauli*, *S'Ulimu*, *Testerei*, *Nuraghe 'e Sterzu*; gli abitati romani di *Grisaili*, *Neuletta*, *Testerei*, *Cuili de is Filixis Ladas*, *Coddidorgiu*, *Cuccurus 'e Marroccus*. Vengono citati anche un ripostiglio di monete e il rinvenimento di un sigillo in bronzo dall'abitato¹⁰.

Tra gli studi di carattere specifico su alcune tematiche si possono citare quello di Giorgio Cavallo del 1987 sulla chiesa altomedievale di S. Giorgio, ancora ad Ulassai¹¹, e quello di Attilio Mastino del 1993 sui materiali e i probabili insediamenti di età romana nello stesso paese¹².

Più lacunosa la situazione del territorio di Perdasdefogu, per il quale non si conoscono censimenti di carattere archeologico editi, ma solo i riferimenti presentati nel testo di carattere generale pubblicato nel 1998 a cura del Gruppo Grotte Ogliastro¹³.

In questo lavoro è presente una sezione relativa al patrimonio archeologico del territorio, curata dagli archeologi Giovanni Tore e Raimondo Secci, nella quale si riconoscono diverse tipologie monumentali, con relative indicazioni bibliografiche, laddove non si tratti di monumenti inediti.

Sono poi contenute notizie relative a ritrovamenti fortuiti di manufatti, menzionati da vari studiosi¹⁴:

già Giovanni Spano nel 1858 riferisce del ritrovamento di un non meglio definito manufatto in bronzo di età romana¹⁵; Alberto Lamarmora nel 1868 ipotizza un abitato romano sulla base di

⁹ LILLIU 1977, pp. 731-770.

¹⁰ LILLIU 1977, pp. 756-757.

¹¹ CAVALLO 1987, pp. 63-74. Ma si veda anche CAVALLO 2009, sulla presenza umana nel territorio dei Tacchi di Jerzu, Ulassai e Ussassai, pp. 102-113.

¹² MASTINO 1993 e MASTINO, RUGGERI 1997, pp. 151-189. Si vedano anche ROWLAND 1981, p. 144, ZUCCA 1987, p. 33 e BIROCCHI 1954, p. 558.

¹³ BARTOLO, CARTA, LECIS, PRASCIOLU, ZANDA 1998, *ibidem*.

¹⁴ BARTOLO, CARTA, LECIS, PRASCIOLU, ZANDA 1998, pp. 149-151.

¹⁵ SPANO 1858, pp. 94-95.

non meglio specificati oggetti di corredo funerario¹⁶; Vincenzo Mario Cannas nel 1964 cita il ritrovamento di un bronzetto raffigurante un pastore nudo¹⁷; Robert Rowland nel 1981 ricorda il rinvenimento della statuine in bronzo di una nereide mezzo nuda seduta sopra un delfino, forse parte dell'ornamento di un bagno o di una fontana¹⁸.

Le schede dei monumenti sono curate da Raimondo Secci¹⁹ e riferiscono: strutture murarie in tecnica ciclopica realizzate con blocchi di medie e grandi dimensioni che integrano degli spuntoni rocciosi in località *Tacchixeddu* (o *S'Illixi Urci*), nei cui pressi si raccolgono schegge di ossidiana, ceramica non tornita e una macina "a sella" che ne indicherebbero una datazione a tempi preistorici; un monumento ellittico in tecnica ciclopica, realizzato con blocchi di varia pezzatura, definito come piattaforma con rampa d'accesso, di funzione incerta e cronologicamente riferibile a tempi preistorici in località *Prediargiu* (indicato da Angius come nuraghe); 3 Domus de Janas organizzate in necropoli in località *Baccu Olia* e una in località *Orruinias*.

Compaiono soprattutto edifici di età nuragica: il recinto fortificato di *Crastus*, i nuraghi *Florentina*, *Gianni Puddu*, *Monte s'Orku 'e Tueri*, *Santu Perdu*, *Su Perduxeddu*, *Su Scusorgiu*, *Truncone*, *Trutturis* e quelli ormai diroccati di *Punta Sa Guardiola*, *Arras*, *Cea Usasta*, *Sa 'e Filissiu*; il tempio a pozzo di *Gianni Puddu B*; le Tombe di Giganti *S'Abba 'e Ferru* e *Sa 'e Filissiu A*.

Sono riportati alcuni insediamenti romani nelle località *Monte su Casteddu*, *Sa Sedda*, *Sa Siliba* (o *Mogola Iri*), *Su Sinneburu*, *Tacchixeddu*.

Sono ancora citati ruderi di incerta collocazione cronologica in località *Is Cramoris* (ma probabilmente attribuibile ad età protostorica) e *S'Ortu Mannu*.

¹⁶ LAMARMORA 1868, pp. 88-89.

¹⁷ CANNAS 1964, pp. 44-45.

¹⁸ ROWLAND 1981, p. 99.

¹⁹ SECCI 1998, pp. 151-159.

Sempre di carattere generale sono il lavoro sulla storia dei paesi della Diocesi d'Ogliastra pubblicato da Flavio Cocco nel 1986²⁰, nel quale si fa riferimento ai monumenti già citati e quello sul patrimonio archeologico dell'Ogliastra di Maria Ausilia Fadda edito nel 2009²¹.

Notizie sicuramente più consistenti, seppure relative al solo territorio di Ulassai, si recuperano in un testo pubblicato nel 2000 da Tonino Serra, che fa un buon lavoro, seppure non specialistico, riportando i nomi e le località delle emergenze archeologiche più note, a partire dall'indagine condotta sul territorio dallo studioso locale Fernando Pilia nel 1950 e aggiungendovi alcuni dati inediti²².

Si ricordano la grotta con resti ossei umani di *Sa Rutta de is Janas*, il complesso abitativo e le sepolture a tafone di *Sa Mogola 'e Seroni*, il tafone a uso sepolcrale di *S. Barbara*, l'abitato nuragico di *Brunco is Codis*, le Tombe di giganti e il villaggio nuragico di *Ilixis Ladas*, il villaggio nuragico di *Gidolu* e i nuraghi *Orruttu di Truculu* e *Sanu*, che per altri autori risultano in territorio di Osini²³.

Utili ai fini del presente studio sono ancora un documento prodotto dal *Laboratorio di progettazione integrata della Provincia Ogliastra. Rapporto d'area* nel 2005 in cui si elencano i principali siti archeologici noti nel territorio del comune di Ulassai (nuraghi *Cea Usasta*, *Forru*, *Cresia*, *S. Maria*, *Laccheddu*, *Florentina*, *Pranu*, *Nurageddu A e B*, *Pauli*, *S'Ulimu*, *de Seroni*, *Sterzu*, *Crabas*, *Lesse*, *Cea Arcis*) e una *Relazione riassuntiva sul censimento di monumenti archeologici, architettonici ed artistici presenti nei cantieri forestali del Servizio Territoriale di Lanusei*, prodotta a cura della Regione Autonoma della Sardegna, Ente Foreste della Sardegna, Servizi Territoriali Lanusei in cui si fa cenno al rudere della chiesa di *Santu Cristu*, sempre nel territorio di Ulassai.

Nel Repertorio del Mosaico dei Beni Paesaggistici della Regione Autonoma della Sardegna sono riportati anche gli edifici chiesastici di Santissimo Salvatore, San Pietro Apostolo e San Sebastiano per Perdasdefogu e Sant'Antioco Martire e Santa Barbara per Ulassai.

²⁰ COCCO 1986, *ibidem*.

²¹ FADDA 2009, pp. 115-116: riporta dati generali sul territorio della regione ogliastrina.

²² SERRA 2000, pp. 13-29.

²³ SERRA 2000, pp. 13-29.

Alla scarsità di notizie bibliografiche deve aggiungersi una totale assenza di dati scientifici, derivanti da attività di scavo archeologico, per entrambi i comuni interessati dal presente studio. E' da sottolineare, inoltre, il fatto che alcuni dei beni riportati in bibliografia non possono essere collocati su carta per assenza di coordinate nei lavori citati in bibliografia.

I dati recuperati dallo spoglio bibliografico, uniti ad un lavoro di indagine sulla cartografia IGM e CTR, hanno comunque permesso di definire un quadro d'insieme delle evidenze archeologiche presenti nei territori in esame, con la creazione di una mappa di riferimento allegata alla presente documentazione, basata soprattutto sul mosaico dei Beni Culturali e Archeologici del PPR della Regione Sardegna.

Tutte le località censite risultano comunque in parti del territorio estranee all'areale interessato dall'ampliamento del Parco Eolico, così come previsto dal progetto *Abbila*, ad eccezione del nuraghe *Cea Arcis*, che comunque dista circa 700 m dalla postazione 507, nel territorio di Ulassai.

In nessun caso si segnalano strutture archeologiche in prossimità degli areali scelti per ospitare i nuovi aerogeneratori, le piazzole di pertinenza, il sedime di ampliamento dell'esistente stazione elettrica e i tracciati dei cavidotti di distribuzione elettrica oggetto del progetto di ampliamento.

8.7 Appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi)

Come evidenziato al par. 5.2, l'area di intervento è abbondantemente esterna rispetto ai siti maggiormente sensibili sotto il profilo ecosistemico, riferibili ai più prossimi SIC e/o ZPS (SIC "Area del Monti Ferru di Tertenia", distante circa 5,5 km dal più prossimo aerogeneratore in progetto e ZPS "Monti del Gennargentu", distante circa 14,5 km dall'aerogeneratore più vicino).

Alla scala territoriale di area vasta, una preminente valenza paesaggistica e naturalistica può riconoscersi negli alti rilievi facenti parte del massiccio del Gennargentu, nelle peculiarità geomorfologiche ed ecosistemiche proprie del complesso calcareo-dolomitico dei Tacchi, nonché nel significativo patrimonio faunistico e vegetazionale del territorio, ancorché residuale in conseguenza degli ultimi massicci disboscamenti iniziati dopo la seconda guerra mondiale e terminati attorno agli anni Sessanta del secolo scorso.

A Nord-Est dell'area di impianto, a circa 2,8 km dagli aerogeneratori in progetto, si segnala la presenza della Foresta demaniale di Bingionniga (Figura 8.6).

Geologicamente, il territorio di Bingionniga è rappresentato dal complesso calcareo-dolomitico del Giurassico, di deposizione marina, che i corsi d'acqua hanno smembrato in tempi geologici, lasciando affiorare sul basamento originario cristallino solo le grandi torri calcaree (Tacchi).

La formazione forestale più rappresentativa è costituita dal bosco di leccio, utilizzato fino agli anni '70. Durante gli anni '90, gran parte della superficie del bosco è stata sottoposta ad interventi di ripulitura, diradamento e dei primi tagli di conversione all'alto fusto. Il bosco di leccio nella sua formazione più densa non ammette che pochi elementi tolleranti dell'ombra fillirea, pungitopo, corbezzolo, viburno, ecc. Laddove lo strato arboreo si dirada, per motivi topografico-edafici e come conseguenza di interventi antropici (incendio, pascolo), alla lecceta si sostituisce come formazione secondaria la macchia alta e bassa a leccio, corbezzolo, erica, lentisco, cisto, ecc. Nelle zone rupestri è presente una flora ricca di specie rare ed endemismi, nonché di formazioni ad arbusti montani prostrati.

La superficie boscata del complesso forestale in esame risulta di 300 ha circa, pari al 70% dell'intera superficie ed esercita una considerevole funzione protettiva. Le formazioni costituite da specie autoctone (cedui matricinati e fustaie transitorie di leccio) esplicano un'ottima intercettazione delle precipitazioni e una buona formazione di lettiera (suoli evoluti e ricchi di sostanza organica) e di conseguenza un'elevata azione regimante.

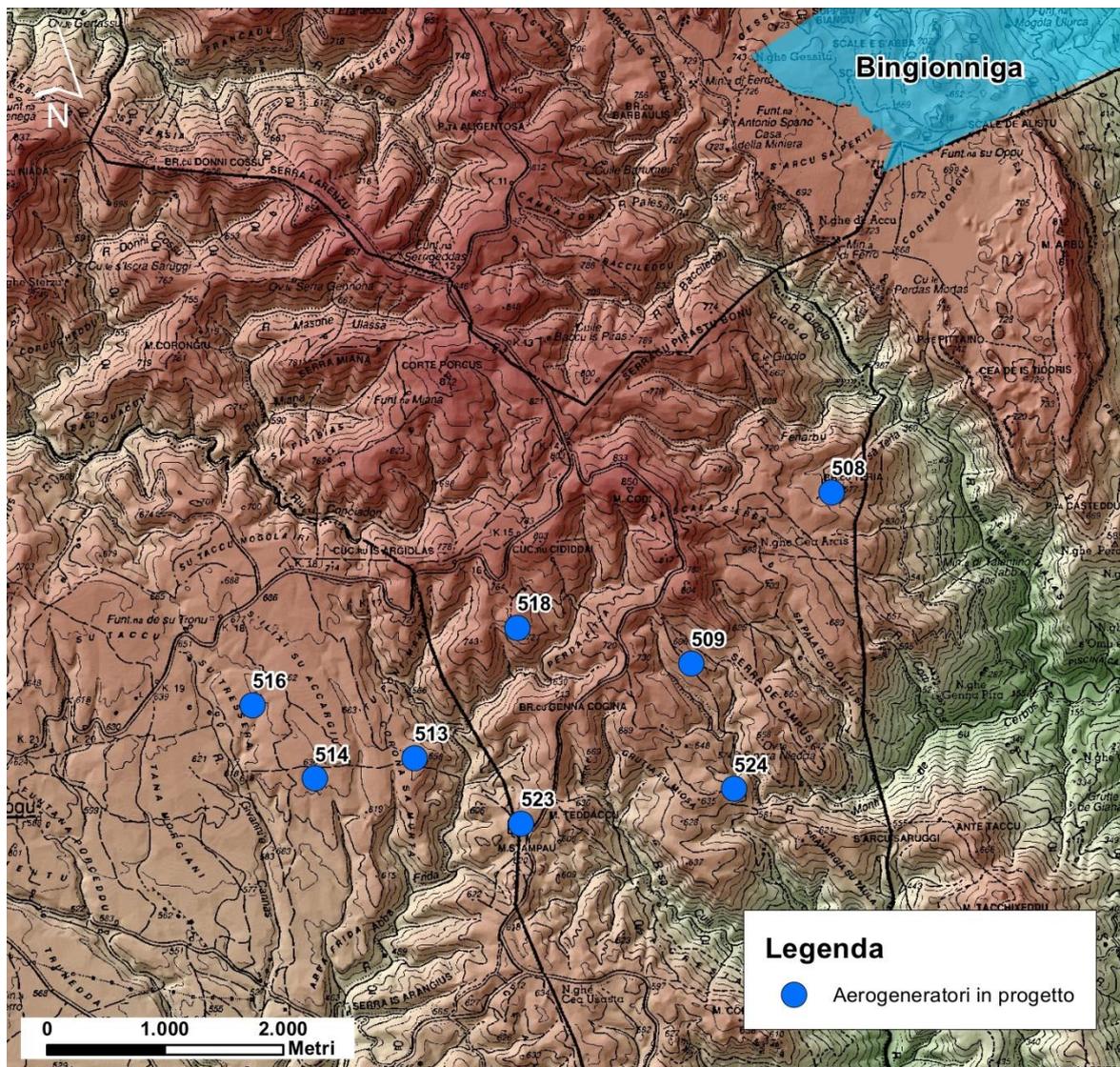


Figura 8.6 – Aerogeneratori in progetto e foresta demaniale di Bingionniga

8.8 Sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi)

I paesi dell'Ogliastra costituiscono sicuramente un rappresentativo paradigma dei tipi strutturali del villaggio propri delle aree storiche del massiccio centrale della Sardegna.

Da monte a valle, quel sistema insediativo realizza una sintesi esemplare delle differenti soluzioni che propone il paese nelle differenti condizioni territoriali, sociali, istituzionali, in rapporto alle diverse opportunità offerte dal sito.

Una delle modalità di edificazione su terreni a forte pendenza, tipica dei centri abitati dell'interno della Sardegna, ha previsto la realizzazione di percorsi d'impianto paralleli alle curve di livello. Esempio autorevole della suddetta struttura urbanistica è il centro storico di **Ulassai**, il

cui tessuto urbano si sviluppa in senso verticale su un costone dominato dai tipici tacchi, in un dedalo di strade generalmente strette e tortuose.

Tra i monumenti storici situati nel centro ulassese, merita menzione un maestoso arco, chiamato *Sa porta de 'Arigau*, dal quale si diparte l'intera viabilità del paese. Di interesse notevole la chiesa parrocchiale di Sant'Antioco, edificata nel secondo dopoguerra, circondata da un panoramico sagrato e impreziosita dai bellissimi pannelli della Via Crucis dell'artista ulassese Maria Lai, e la chiesa di San Sebastiano, risalente al Seicento, che ha pressoché mantenuto la struttura originaria, riconsacrata alcuni anni orsono.

A circa 7 km dal paese, alle pendici dei "tacchi", si segnala la presenza della chiesa rurale di Santa Barbara, circondata da ripari per i novenanti (cumbessi` as) e da casette che nel complesso formano un suggestivo villaggio religioso.

Riguardo al centro abitato di **Perdasdefogu**, il sistema insediativo storico appare profondamente rimaneggiato da una tangibile rivoluzione edilizia avvenuta dopo la prima metà del Novecento: molti edifici, pubblici e privati, sono di nuova costruzione o interamente ristrutturati. Peraltro, merita menzione la presenza di un'antica chiesa dedicata a San Sebastiano, le cui modalità costruttive preromaniche ipotizzano una sua datazione intorno al X e il XII secolo.

Rispetto ai suddetti sistemi insediativi storici, l'intervento proposto si inserisce in un ambito paesaggistico differente ed ad essi del tutto estraneo.

8.9 Paesaggi agrari

Caratteristica peculiare del paesaggio agro-zootecnico del territorio ogliastrino è la preponderante presenza di estese superfici comunali adibite a usi civici (circa il 60% del territorio provinciale); ancora oggi, nei paesi di montagna, l'uso collettivo delle terre di proprietà pubblica rappresenta un fattore economico di importanza prioritaria.

La percentuale elevata di usi civici dei paesi montani ogliastrini in generale è conseguenza delle storiche modalità di utilizzo dei terreni, poco orientate allo sviluppo delle pratiche più propriamente agricole, nonché dello scarso numero di abitanti in rapporto alla notevole estensione del territorio, tale da non richiedere una sua suddivisione e gestione da parte dei privati.

Nel comprensorio ulassese, lo storico utilizzo collettivo delle terre comunali rimase in vigore ben oltre la promulgazione dell'Editto delle Chiudende (1823). All'epoca, i territori erano adibiti allo

sfruttamento agricolo secondo il principio della rotazione biennale atto a ripristinare la fertilità del terreno: su *vidazzoni* era distribuita ai contadini e coltivata; su *paberili* era destinato al pascolo delle bestie domite e rudi; una terza parte, *su pardu*, era vincolata a prato, e qui la comunità poteva raccogliere il lentischio, da cui ricavare l'olio, e far pascolare parte del bestiame. La macro area destinata alla semina veniva individuata dall'Amministrazione comunale; la precisa divisione e assegnazione dei singoli fondi ai contadini veniva realizzata da una commissione in base alle necessità di sostentamento delle famiglie assegnatarie.

La suddetta regolamentazione favorì l'appianarsi delle burrascose diatribe tra agricoltori e pastori, originate dalle diverse e spesso contrastanti personali esigenze. Peraltro, con lo scoppio del secondo conflitto mondiale, lo sfruttamento millenario dei terreni comunali subì una forte battuta d'arresto, da cui derivò un progressivo allontanamento dalla terra e un ulteriore impoverimento della già precaria economia agricola e pastorale.

Alla fine del conflitto seguirono le proteste di numerosi contadini e pastori, una parte dei quali occupò tratti rilevanti dei salti comunali. Per fare fronte a questa situazione, l'Amministrazione Comunale decise di privatizzare i terreni contesi, mirando così alla formazione di una classe di coltivatori "diretti" responsabili dei propri terreni e interessati a migliorarli anche con il sistema cooperativistico e con mezzi più moderni. Così, nel 1948, gran parte del territorio comunale venne suddiviso in lotti uguali, concessi in enfiteusi a tutti i cittadini che ne fecero domanda. Gli enfiteuti avevano, pena la revoca del terreno concesso, l'obbligo di curare e migliorare il fondo assegnato entro un determinato periodo di tempo.

Tuttavia, i suddetti mutamenti non ottennero i risultati sperati: i pastori incontrarono numerose difficoltà nel garantire un pascolo adeguato al proprio bestiame mentre i contadini spesso non riuscirono a ricavare dai lotti assegnati il necessario sostentamento. Buona parte dei lotti furono lasciati incolti, e, dopo anni di contenzioso tra enfiteuti e Amministrazione Comunale, nel 1989 quest'ultima deliberò la riacquisizione forzata dei terreni abbandonati e la fine ufficiale dell'enfiteusi.

Per arginare il progressivo degrado dei territori sottoposti ad uso civico, l'Amministrazione Regionale, attraverso la L.R. n. 12 del 14/03/1994, ha sollecitato i comuni a dotarsi di un *Piano di valorizzazione delle terre civiche*, uno strumento di programmazione delle zone a vocazione agro-silvo-pastorale che mira a coniugare i tradizionali usi delle terre civiche con le esigenze di sviluppo socio-economico, ed elaborare strategie di gestione e valorizzazione delle risorse locali sostenibili per lunghi periodi.

Allo stato attuale, il modello organizzativo improntato sulla condivisione degli spazi agricoli appare fortemente connotato dal perpetuarsi delle tradizionali pratiche agro-zootecniche estensive di utilizzo del territorio, contraddistinti da ininterrotte distese di terra, localmente recise da una rete viaria secondaria articolantesi ai margini dei rilievi, spesso in stretta contiguità con i sistemi fluviali.

In tale contesto, va rilevato come l'esperienza operativa dell'esistente realtà impiantistica di Ulassai attesti in modo palese e documentabile il conseguimento di una profonda integrazione dell'impianto nel paesaggio agrario che lo ospita (Figura 8.7).

Ciò è plausibile, in primo luogo, in virtù delle caratteristiche peculiari degli impianti eolici (modesta occupazione di suolo, minima interferenza con il regime naturale dei deflussi, assenza di emissioni, ecc.), le quali non introducono significativi fattori di rischio per la qualità delle matrici ambientali aria, acqua e terreni.



Figura 8.7 – Presenza di bestiame in prossimità di un aerogeneratore esistente

Consapevole di questa proficua sinergia, l'amministrazione comunale di Ulassai, nel definire la zonizzazione delle terre civiche all'interno dell'apposito Piano di valorizzazione, ha individuato

la presenza di territori con caratteristiche idonee per l'installazione di impianti eolici, entro il quale rientrano le cinque nuove postazioni ricadenti nel comprensorio ullassase. Allo stato attuale la società Sardeolica si sta attivando con l'Amministrazione Comunale di Ulassai per procedere alla sospensione delle limitazioni legate all'uso civico in corrispondenza delle aree interessate dalle opere, in accordo con quanto previsto dalla normativa vigente.

Secondo tale prospettiva, dunque, il proposto progetto di ampliamento, funzionale al consolidamento dell'esistente realtà impiantistica, prospetta un rafforzamento delle relazioni con il territorio che lo ospita.

8.10 Tessiture territoriali storiche

Nell'area vasta di interesse il sistema delle tessiture territoriali appare fortemente condizionato dall'aspra morfologia dei luoghi che ha imposto il disegno di forme insediative peculiari e delle principali direttrici di comunicazione.

La maggior parte dei centri abitati risiede nelle parti più alte del sistema orografico; in particolare, i nuclei abitativi di Lanusei, Ilbono, Elini, Arzana, Villagrande Strisaili, Talana, Urzulei, Triei e Baunei, localizzati a mezza costa sui versanti orientali del massiccio del Gennargentu, fungono da corona insediativa alla piana di Tortolì. La forma e l'estensione di questi territori, disposti longitudinalmente alla costa, disegnano sulla carta le grandi vie della transumanza e la storia produttiva delle comunità, dove l'uso del territorio era misurato dalla cooperazione-competizione tra contadini e pastori.

Più a valle, lungo il litorale, i paesi che gravitano attorno a Tortolì (Barisardo, Loceri, Lotzorai, Girasole) hanno creato attività complementari a quelle del sistema agro-pastorale, spesso legate al settore turistico-ricettivo.

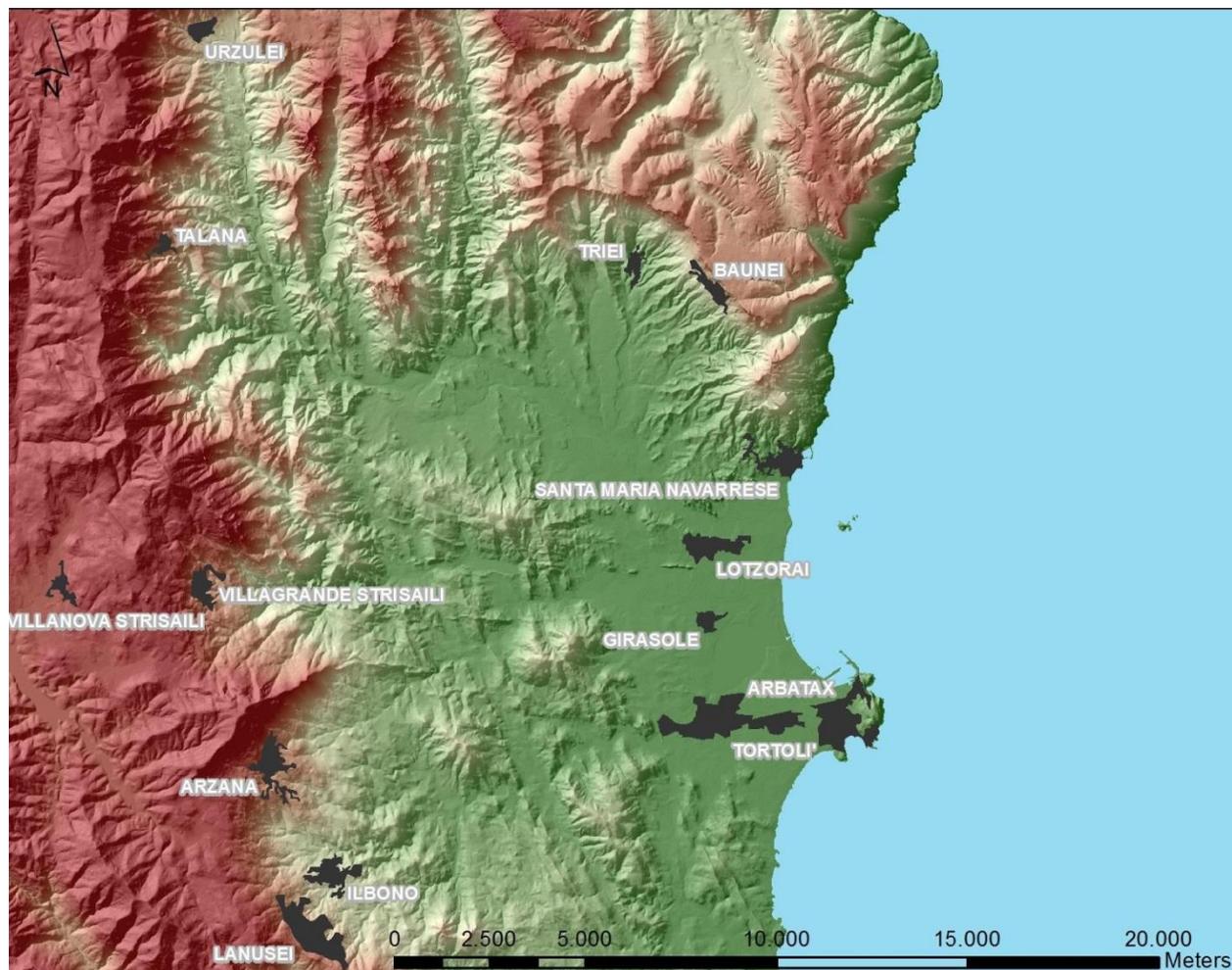


Figura 8.8 – Corona insediativa attorno alla Piana di Tortoli

I centri montani di Jerzu, Ulassai, Osini e Gairo, arroccati sui tacchi calcareo-dolomitici, risultano in diretto rapporto con i corridoi vallivi del sistema idrografico del *Rio Pardu*, attorno al quale si incardina la trama a campi chiusi del paesaggio dei vigneti, disposti prevalentemente sui terrazzamenti del territorio jerzese.



Figura 8.9 – Il sistema idrografico del Rio Pardu su cui si affacciano i vigneti terrazzati

Procedendo verso la valle del Rio Quirra si registra la presenza di un unico presidio urbano, costituito dal centro di Tertenia, la cui modalità insediativa si struttura *in primis* in relazione agli usi del suolo agricolo, e, lungo la costa, al settore turistico-ricettivo.

Le principali reti di trasporto, tra tutte la S.S. 125 e la S.S. 389, presentano spesso un andamento tortuoso, talora contraddistinto da forti dislivelli; la presenza di valli profondamente incassate e strette ha indubbiamente compromesso la realizzazione di efficienti collegamenti infrastrutturali.

Nel settore d'intervento, il sistema delle tessiture territoriali si incentra prevalentemente sul percorso della S.P. 13, che dall'abitato di Perdasdefogu si estende fino all'abitato di Jerzu, nonché nella c.d. "ex Strada Militare" che collega Perdasdefogu con la S.S. 125; dal primo tracciato si diparte il sistema di viabilità a servizio del Parco eolico esistente, nonché ulteriori sistemi di viabilità secondaria a fruizione prevalentemente agro-pastorale.

8.11 Appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale

L'impianto originario del tessuto abitativo mostra che la matrice della casa ogliastrina è un tipo-base monocellulare, con copertura ad una falda, inserito in un lotto di origine visibilmente medievale, lungo e stretto, sovente orientato verso est. Il cortile come spazio aperto, elemento di mediazione tra percorso esterno ed edificio, è una costante assoluta, così come l'accesso frontale, dal lato più corto e dalla parte libera del lotto. L'involucro costituito da muratura di pietra e malta di fango possedeva un unico affaccio nel cortile.

Di queste costruzioni monocellulari ne sono rimaste alcune nelle zone più alte dei paesi, quasi a testimonianza di condizioni sociali di grande povertà. L'innovazione tipologica si afferma attraverso la sovrapposizione delle cellule in altezza; questi ultimi hanno mostrato per un lungo tempo la loro permanenza, mantenendo invariato l'impianto, quasi avessero raggiunto una dimensione capace di assolvere in pieno le funzioni che la vita economica e sociale del paese richiedeva in un determinato momento storico.

I suddetti sistemi tipologici, come mostra in tutta evidenza l'analisi degli strumenti urbanistici comunali, risultano ubicati su settori ampiamente esterni rispetto alle aree di intervento.

8.12 Appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici

Come evidenziato in precedenza, nel settore di intervento e nell'ambito di relazione percettiva di riferimento per il progetto proposto, gli aspetti di qualità visiva, scenica e panoramica possono ricondursi a vari elementi connotanti l'assetto paesaggistico, riferibili soprattutto all'elevato grado di naturalità che caratterizza il vasto contesto percettivo in esame, quantunque localmente limitato nelle sue potenzialità da perduranti fattori di origine antropica.

I principali fulcri visivi naturali del contesto in esame, cioè gli elementi capaci di fungere da riferimento visivo rispetto ad una molteplicità di punti di osservazione, sono di certo le formazioni calcaree dei Tacchi d'Ogliastra.

Come osserva Di Gregorio: *"Il paesaggio dei Tacchi, più di altri, per la sua particolare configurazione, reca ben evidenti i segni di lontane vicende geologiche e di mutevoli vicissitudini paleoclimatiche, leggibili nella forma tabulare degli altopiani calcareo-dolomitici, nelle cornici rocciose precipiti, nelle gole e nelle profonde valli che le separano, nei monumentali rilievi testimoni e nelle guglie e nei pinnacoli arditi come fortezze turrite. Insomma,*

un paesaggio che certi geografi e paesaggisti inglesi definirebbero landscape fashioned by geology. Queste forme, alcune di lontana origine, risaltano in bella evidenza nelle linee d'orizzonte determinate dalle superfici di antico spianamento della Sardegna centro-orientale. Nello stesso tempo, inequivocabilmente, costituiscono dei veri e propri elementi d'identificazione o di orientamento nello spazio geografico (landmarks o isole di senso) come in quello dei ricordi ai quali hanno fatto da sfondo per coloro che vi hanno vissuto.”²⁴

Queste emergenze attirano l'attenzione dell'osservatore e definiscono la percezione visiva dell'area sia per le quote che raggiungono che per le morfologie dolci e arrotondate dalle quali emergono, ciò li fa spiccare in viste panoramiche d'insieme, e li rende dominanti per posizione e rapporti di volumi rispetto al contesto in viste ravvicinate.

Inoltre, essi hanno la capacità, attraverso la verticalità delle pareti delle falesie che ne delimitano i margini, di definire veri e propri assi prospettici per chi li osserva in posizione defilata o di costituire dei fronti naturali offrendosi alla vista come un elemento compatto, per l'osservatore che si trovi in posizione frontale.



Figura 8.10 - Vista panoramica d'insieme dei Tacchi (ripresa da sentiero “Su Marmuri” – P.to panoramico M.te. Orgiulai)

²⁴ F. Di Gregorio, 2009 “Il paesaggio naturale ed umano dei Tacchi d'Ogliastra”



Figura 8.11 - Vista ravvicinata dei Tacchi e rapporti di volumi tra le parti (ripresa da Ulassai – B.cu Prancheanedda)

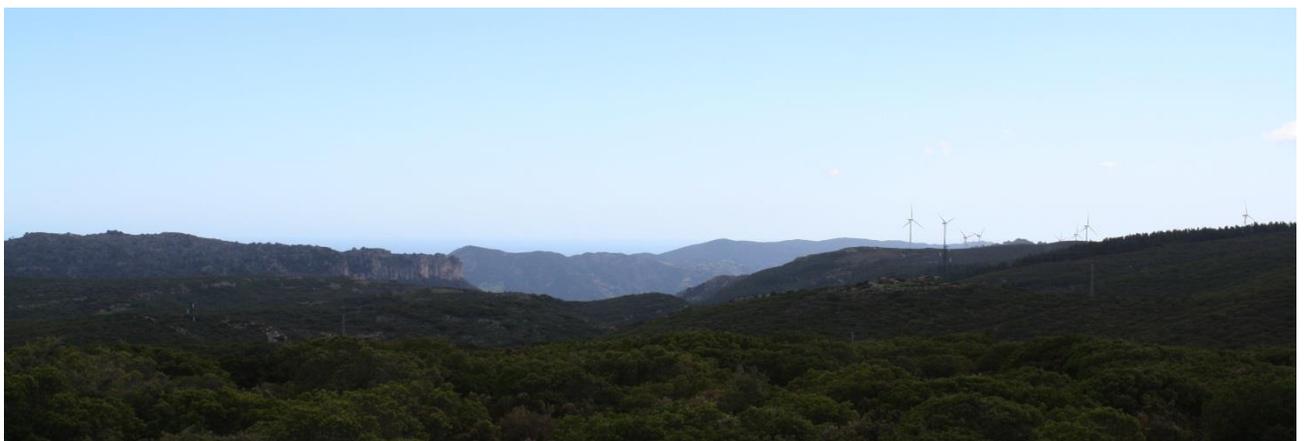


Figura 8.12 - I Tacchi come "bordo" (ripresa sulla S.P. 13 a nord del parco eolico)

Va altresì ricordato come il fenomeno visivo dipenda essenzialmente dalla posizione relativa dell'osservatore e dell'oggetto osservato, anche se questo coincide con ampie visuali d'insieme. Ciò che risulta un elemento di pregio e contribuisce alla riconoscibilità e all'identità del paesaggio, può non esplicare tale ruolo a seconda della posizione assunta dall'osservatore. Così per i Tacchi che sono capaci di esplicare tale ruolo preminente nel fenomeno visivo solamente se osservati da alcune prospettive privilegiate. In tal senso, ragionando sull'area di studio che vede l'ampliamento in progetto in posizione centrale, tali prospettive si amplificano rispetto a punti di vista posizionati nel tratto costiero orientale.

A conclusione è importante evidenziare fin d'ora come, l'analisi dell'intervisibilità del parco eolico di Ulassai, *ante e post operam*, mostri la sostanziale invarianza geografica del suo

bacino visivo; questo, nella configurazione di progetto, si estende, infatti, in minima parte a territori che non siano già attualmente interessati dal fenomeno della visione di aerogeneratori.

8.13 Appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica

L'Ogliastra rappresenta, a pieno titolo, uno dei territori più caratteristici della Sardegna. I piccoli paesi incastonati nei monti coperti di fitti boschi, con il materializzarsi di visuali suggestive sulle aree costiere o su estesi compendi montani, delle peculiari forme e colori, offrono panorami inconsueti e di preminente valore. In quest'area le caratteristiche morfologiche del territorio e l'atavica carenza di efficienti collegamenti infrastrutturali sono all'origine di una perdurante condizione di isolamento. Questa terra ha sempre costituito un'isola nell'Isola, difficilmente raggiungibile, nonostante la relativa vicinanza in linea d'aria a Nuoro e a Cagliari. Proprio questa disagiata condizione ha, peraltro, contribuito ad assicurare la conservazione di specifici caratteri ambientali ed alla preservazione di peculiari tradizioni culturali, consegnandoli sostanzialmente intatti all'inizio del terzo millennio.

In Ogliastra il processo di cementificazione delle coste è stato certamente meno avvertito che nel resto dell'Isola. Non vi è altro luogo, con l'esclusione forse dell'isola dell'Asinara, in cui sia possibile vedere un così gran numero di animali muoversi liberamente nei boschi e nelle campagne.

La particolare configurazione orografica ha reso episodica non solo la comunicazione con l'esterno, ma anche le relazioni tra gli stessi abitati ogliastrini. Il risultato è che ciascun Paese ha mantenuto spiccate particolarità in termini demografici, economici e culturali. L'Ogliastra è anche una delle aree più anticamente popolate della Sardegna. Tracce della presenza umana possono farsi risalire a 14 mila anni fa. I suoi paesi montani hanno avuto un tasso di endogamia anche del 90% per secoli e questo ha portato ad una eccezionale omogeneità genetica ed ambientale. La lenta crescita della popolazione e la mancanza di flussi migratori hanno reso quest'area ideale, e forse unica, per gli studi genetici intrapresi da importanti istituti di ricerca.

In un contesto generale in cui l'integrità della natura, anche in Sardegna, è sempre più minata da interventi antropici poco accorti e lungimiranti e nel quale le tradizioni e la cultura sono sempre più massificate, il valore di tutto ciò che si è mantenuto intatto e originale diventa certamente un bene prezioso da gestire in modo attento e preservare nei suoi aspetti strutturali. In questo senso, proprio la ricerca della tipicità e dell'incontaminatezza orienta sempre più gli spostamenti a fini turistici e può costituire, in misura crescente, un elemento capace di generare valore economico.

In definitiva, proprio gli effetti di lungo periodo dell'isolamento rappresentano il principale patrimonio e valore simbolico che il territorio conserva e possono rappresentare importanti opportunità di sviluppo per questa terra.

La valorizzazione di queste potenzialità pone però la delicata questione di come esercitare un'oculata programmazione dell'uso delle risorse capace di far fruttare tale patrimonio, preservandone al contempo la qualità. In tal senso, un passo forse decisivo per le amministrazioni locali, potrebbe compiersi nella direzione di puntare al superamento dei particolarismi territoriali per affrontare insieme, in modo consapevole e coordinato, la sfida dello sviluppo.

9 ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

9.1 Inquadramento normativo e metodologico

9.1.1 Atti normativi e documenti di riferimento

Il contesto operativo per la redazione della Relazione paesaggistica è compiutamente definito dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005. Il decreto indica finalità, contenuti e procedure per la redazione della Relazione Paesaggistica che costituiscono ad oggi il *“riferimento per una puntuale analisi di qualsiasi contesto e paesaggio, alla luce dei principi della Convenzione europea del Paesaggio”*.

Concentrando l'attenzione sull'analisi degli impatti paesaggistici conseguenti alla realizzazione di impianti energetici da fonte rinnovabile, il Legislatore è intervenuto successivamente ed in modo specifico con Decreto ministeriale 10 settembre 2010 del Ministero dello Sviluppo Economico, pubblicato sul n. 219 della Gazzetta Ufficiale del 18 settembre 2010, e recante *“Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”*. Ciò allo scopo di assicurare il *“coordinamento tra il contenuto dei piani regionali di sviluppo energetico, di tutela ambientale e dei piani paesaggistici per l'equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzatoria”*.

Il D.M. 10/09/2010, nell'affrontare espressamente il caso degli impianti eolici (Allegato 4 *“Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio”*), si pone in continuità con il D.P.C.M. 12/12/2005, ivi richiamato in più parti, in particolare riguardo alle procedure da implementare nelle attività di valutazione e stima degli impatti visivi.

Visto l'interesse e l'attualità del tema, si sono recentemente aggiunti al panorama nazionale e regionale, relativamente alle fasi operative della valutazione, alcuni importanti documenti che, sebbene privi di valenza normativa, costituiscono importanti riferimenti teorico-metodologici. Seguendo un criterio cronologico si ritiene opportuno citare:

- le *“Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale - Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica”* pubblicate a cura del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBACT) nel 2007
- le *“Linee guida per l'analisi, la tutela e la valorizzazione degli aspetti scenico-percettivi del paesaggio della Regione Piemonte”* elaborate nel 2014 congiuntamente dal

MIBACTT Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo Direzione Regionale per i beni culturali e paesaggistici del Piemonte, dalla Regione Piemonte Direzione Programmazione strategica, politiche territoriali ed edilizia con il supporto teorico-metodologico del Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio (DIST), Politecnico e Università di Torino

- le “*Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna*” elaborate nel 2015 dall'Osservatorio della Pianificazione Urbanistica e della Qualità del Paesaggio della RAS come allegato alla D.G.R. n. 24/12 del 19.5.2015

Per le finalità del presente documento, il percorso metodologico e i criteri guida per lo sviluppo della fase operativa di valutazione paesaggistica sono stati individuati sulla base di una lettura interpretativa, comparativa e integrata, dei documenti più sopra citati; le considerazioni del presente capitolo si fondano, dunque, sulle conclusioni di tale percorso conoscitivo.

9.1.2 La definizione dell'area di intervisibilità potenziale e del bacino visivo ex D.M. 10/09/2010

Considerata la specificità di intervento considerato, ai fini dello sviluppo delle analisi di impatto visivo, il primo passo è definire la porzione di territorio in cui l'impianto potrebbe risultare visibile (area di intervisibilità potenziale, area di visibilità teorica o zona di influenza visiva - ZVI).

All'interno di tale contesto territoriale l'Allegato 4 al D.M. 10/09/2010 richiede che l'analisi dell'interferenza visiva dell'impianto passi attraverso la “*definizione del bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile*”. Ciò di fatto definisce un sottoinsieme delle aree di intervisibilità e consente di modulare spazialmente le valutazioni espressamente richieste dalla normativa applicabile.

Tale attività costituisce uno dei punti nodali dell'intero percorso, non tanto per le difficoltà delle elaborazioni in sé, bensì per l'individuazione del limite sino al quale spingere le analisi legate al fenomeno visivo. Per tale ragione ci si deve appoggiare a riferimenti teorici e posizioni disciplinari provenienti da fonti diverse, non di rado disorganiche. Con tale prospettiva, appare quindi indispensabile illustrare il percorso metodologico che ha portato alla definizione delle categorie interpretative che saranno utilizzate ai fini della presente analisi.

I documenti principali a cui ci si è riferiti per la definizione dell'ampiezza teorica del bacino visivo, citati in ordine cronologico, sono due: le linee guida MIBACT del 2007²⁵ e le più recenti Linee Guida regionali del 2015²⁶.

I criteri enunciati nelle due linee guida sono molto differenti tra loro: il primo è legato alla capacità di risoluzione dell'occhio umano, il cui limite fisiologico consente di stabilire la distanza massima alla quale il fenomeno visivo può esplicarsi in modo chiaro (MIBACT, 2007) e fornisce il riferimento per la delimitazione del bacino visivo (ex D.M. 10/09/2010); il secondo pone l'ampiezza dell'area di intervisibilità in relazione di proporzionalità diretta con l'altezza degli aerogeneratori (RAS, 2015) mediante criteri di correlazione empirica tra i parametri dimensionali dell'aerogeneratore (segnatamente l'altezza al mozzo) e l'ampiezza dell'area di intervisibilità, secondo quanto riportato in Figura 9.1.

²⁵ “Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica”

²⁶ Queste richiamano sul tema i risultati di uno studio della University of Newcastle “Visual Assessment of Windfarms Best Practice”. Scottish Natural Heritage Commissioned Report (F01AA303A, 2002)

Zona di influenza visiva di un impianto eolico, distanze da considerare.

(elaborazione di S.Guarini, Politecnico di Torino, basata su Newcastle University, 2002).

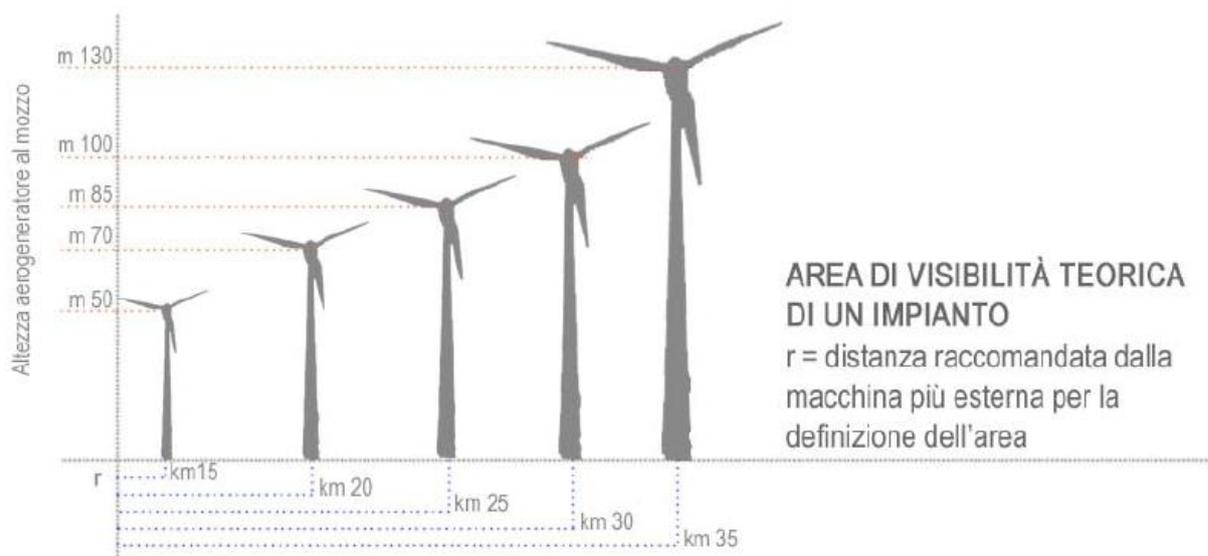


Figura 9.1 - Correlazione tra altezza al mozzo dell'aerogeneratore e ampiezza dell'area di intervisibilità teorica secondo le linee guida RAS in accordo alle linee guida Regione Piemonte (Fonte: "Linee guida per l'analisi, la tutela e la valorizzazione degli aspetti scenico-percettivi del paesaggio" frutto del Contratto di ricerca tra Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio (DIST), Politecnico e Università di Torino, e Direzione Regionale per i beni culturali e paesaggistici del Piemonte)

La differenza sostanziale tra gli approcci citati è la distinzione del criterio discriminante; infatti, se le linee guida RAS, in accordo alle più diffuse posizioni teoriche disciplinari, indicano come parametro fondamentale per la visibilità l'elemento verticale l'altezza degli aerogeneratori, le linee guida del MIBACT attribuiscono maggiore importanza alla fisiologia della visione e considerano come criterio dirimente la capacità visiva dell'occhio fornendo un autorevole riferimento per la definizione del concetto di "chiara visibilità" introdotto in modo ufficiale dal citato D.M. 10/09/2010.

Nel documento recante le Linee Guida MIBACT, infatti, è definito che: *"Il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 20 km, pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), è di circa 5,8 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori di circa 6 m. Considerato che il diametro in corrispondenza della navicella generalmente non supera i 3 m, si può ritenere che a 20km l'aerogeneratore abbia una scarsa visibilità ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto sia sensibilmente ridotto."*

Per le finalità del presente documento appare utile seguire un approccio sincretico, ispirato al principio di precauzione: con questa logica il limite dell'area di intervisibilità potenziale è stata

estesa sino ai 35 km di distanza dagli aerogeneratori periferici secondo il riferimento alle Linee Guida RAS mentre il bacino visivo (ex D.M. 10/09/2010) sarà delimitato secondo il riferimento alle Linee Guida MIBACT. Data la scelta progettuale di installare aerogeneratori dell'ultima generazione, di elevate potenzialità energetica e dimensioni, consentendo di limitarne il numero a parità di potenza elettrica complessiva installata, il limite di fisiologica percezione visiva, riconosciuto pari a 20 km dalle LL.GG. MIBACT, è stato assunto coincidente con i 25 km dagli aerogeneratori più esterni, consentendo la definizione dei limiti del bacino visivo ex D.M. 10/09/2010.

Tale scelta appare coerente con gli indirizzi impartiti anche a livello internazionale, quali le direttive del governo scozzese (*Planning Advice Note 45, 2002*), sintetizzate nella Tabella 9.1, in cui si evidenzia come gli impianti, entro distanze di 15-30 km, siano percepibili solo in condizioni atmosferiche di "chiara visibilità".

Tabella 9.1 - Effetti percettivi di impianti eolici (fonte: University of Newcastle "Visual Assessment of Windfarms Best Practice", Scottish Natural (Commissioned Report F01AA303A, 2002).

Table 3: General Perception of a Wind Farm in an Open Landscape

	Perception
Up to 2 kms	Likely to be a prominent feature
2-5 kms	Relatively prominent
5-15 kms	Only prominent in clear visibility – seen as part of the wider landscape
15-30 kms	Only seen in very clear visibility – a minor element in the landscape

Source: PAN 45 (revised 2002): Renewable Energy Technologies.

Per quanto espresso in precedenza, la porzione di territorio racchiusa tra il confine dell'area di intervisibilità (35 km dagli aerogeneratori) e il limite del bacino visivo ex DM 09/10/2010 (25 km dall'impianto) ricomprende ambiti in cui, secondo la letteratura consultata, per l'elevata distanza, la visione dell'impianto è sfumata o trascurabile nonché fortemente influenzata dalle condizioni atmosferiche, dalla posizione del sole e dalla posizione relativa dell'osservatore rispetto al parco eolico.

9.1.3 Le analisi di interferenza visiva

Secondo i presupposti teorici e metodologici delineati l'analisi dell'interferenza visiva dell'impianto, condotta in accordo con i criteri indicati dal DM 10/09/2010, è stata incentrata su un ambito esteso entro il limite di 25 km dagli aerogeneratori, riconoscendo a questo il prerequisite di "chiara visibilità" richiesto dal decreto ai fini dell'individuazione del bacino visivo.

Una volta definita la distanza massima limite dell'area di intervisibilità potenziale e del bacino visivo ex DM 09/10/2010, la seconda fase di analisi è consistita nel calcolo dell'intervisibilità teorica, condotta in ambiente GIS attraverso l'elaborazione del modello digitale del terreno in rapporto alle opere da realizzare (*viewshed analysis*). L'aggettivo "teorico" è quanto mai opportuno, giacché qualunque modello digitale del terreno non può dare conto della reale complessità morfologica e strutturale del territorio, conseguente alle reali condizioni d'uso del suolo, comprendente, dunque, la presenza di ostacoli puntuali, (fabbricati ed altri interventi antropici, vegetazione, ecc.), che di fatto possono frapporsi agli occhi di un potenziale osservatore dell'impianto generando, alla scala microlocale, significativi fenomeni di mascheramento.

A valle di tale analisi, assume preminente importanza la modalità con cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo ex DM 09/10/2010 (25 km dagli aerogeneratori); al riguardo, l'Allegato 4 del D.M. 10/09/2010, esplicita i due passaggi principali per l'analisi dell'interferenza visiva degli impianti eolici.

Il primo consiste nella **ricognizione** dei "*centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, distanti non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore, documentando fotograficamente l'interferenza con le nuove strutture*".

La seconda attività, da compiersi "*rispetto ai punti di vista di cui alle lettere a) e b)*" cioè rispetto ai punti in cui l'impianto è chiaramente visibile (lettera a) e posizionati a meno di 50 volte l'altezza dall'aerogeneratore più prossimo (lettera b), è la **descrizione** dell'interferenza visiva dell'impianto. Questa è da intendersi sia come "*alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell'installazione*" che come "*ingombro dei coni visuali dai punti di vista prioritari*", da condursi analizzando l'effetto schermo, l'effetto intrusione, e l'effetto sfondo. Tale descrizione deve essere accompagnata da una simulazione delle modifiche proposte, soprattutto attraverso lo strumento del *rendering* fotografico, che illustri la situazione *post operam*, da realizzarsi su immagini reali e in riferimento a:

- punti di vista significativi;
- tutti i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.

Un'ulteriore attività, funzionale ad evidenziare le "modalità percettive" legate allo scenario di progetto, ha riguardato la verifica del rapporto tra l'ingombro dell'impianto e le altre emergenze presenti, realizzata attraverso *sezioni-skyline* sul territorio interessato.

La metodologia operativa più sopra illustrata esplicita l'intento del Legislatore di definire, come sottoinsieme del bacino visivo ex D.M. 09/10/2010, un'area di "massima attenzione" in cui elevare il livello di dettaglio delle analisi: l'area i cui punti siano distanti meno di 50 volte l'altezza del più vicino aerogeneratore, entro cui effettuare entrambe le fasi di ricognizione dei beni e di descrizione degli effetti percettivi.

Nella porzione restante del bacino visivo ex D.M. 09/10/2010, esterna alla suddetta distanza di riferimento, la fase ricognitiva non è espressamente richiesta dalla normativa, affidando il processo di valutazione alla sola fase descrittiva, da effettuarsi, ove l'impianto sia chiaramente visibile (entro i 25 km dall'impianto secondo le assunzioni anzidette), anche attraverso la simulazione degli effetti visivi attraverso il *rendering* fotografico, con riprese da punti di vista significativi.

In sintesi, le valutazioni degli effetti paesaggistici saranno articolate in tre contesti territoriali di analisi e le attività richieste ai fini della valutazione dell'impatto sulla componente percettiva saranno modulate in funzione delle caratteristiche di ciascuno di essi.

Il seguente prospetto riepilogativo illustra il percorso operativo precedentemente descritto:

Ambito di analisi	Estensione geografica	Analisi per la valutazione dell'interferenza visiva
Areale di massima attenzione del bacino visivo ex D.M. 09/10/2010)	entro 10,3 km dagli aerogeneratori (50 volte l'altezza al <i>tip</i> dell'aerogeneratore, ossia 206 m)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ricognizione centri abitati e beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004 2. Descrizione dell'interferenza visiva per ingombro dei coni visuali e alterazione del valore panoramico condotta, sotto il profilo quantitativo, attraverso una stima dell'alterazione del quadro percettivo mediante la valutazione dell'IIPP (l'indice quantifica indirettamente l'occupazione del campo visivo dovuta al progetto); 3. Descrizione dell'interferenza visiva in termini qualitativi, attraverso fotosimulazioni realizzate

		<p>per punti di ripresa dai quali l'impianto sia chiaramente visibile, scelti tra</p> <ul style="list-style-type: none"> — Punti significativi (centri urbani, punti panoramici, emergenze di pregio archeologico o culturale, rete stradale) — Beni immobili ex D.Lgs. 42/2004 con dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico. <p>per ogni punto scelto per le fotosimulazioni, attraverso la classificazione dei reciproci rapporti tra osservatore e impianto nelle tre categorie suggerite dal Legislatore ("schermo" quando l'impianto è in primo piano, "sfondo" quando l'impianto in posizione di sfondo e "intrusione" negli altri casi).</p>
Ambiti periferici del bacino visivo ex D.M. 09/10/2010	tra i 10,3 km e i 25 km dagli aerogeneratori	<p>1. Descrizione dell'interferenza visiva per ingombro dei coni visuali e alterazione del valore panoramico condotta, sotto il profilo quantitativo, attraverso una stima dell'alterazione del quadro percettivo mediante la valutazione dell'IIPP (l'indice quantifica indirettamente l'occupazione del campo visivo dovuta al progetto);</p> <p>2. Descrizione dell'interferenza visiva in termini qualitativi, attraverso fotosimulazioni realizzate per punti di ripresa dai quali l'impianto sia chiaramente visibile, scelti tra:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Punti giudicati significativi perché dotati di visuali caratteristiche e capaci di rappresentare la visuale percepibile dallo specifico settore di studio. <p><u>Tale attività non è strettamente richiesta dal DM 10/09/2010.</u></p>

Ambiti di intervisibilità potenziale (esterni al limite del bacino visivo ex D.M. 09/10/2010)	tra i 25 km e i 35 km dagli aerogeneratori	Poiché appare improprio considerare tali ambiti esposti a condizioni di “chiara visibilità”, ritenendoli, sebbene ricompresi entro le aree di intervisibilità potenziale calcolate secondo algoritmi GIS, esterni al bacino visivo dell’impianto ex DM 09/10/2010, non si produrranno fotosimulazioni.
--	--	--

9.1 Analisi del bacino visivo e valutazione dell’impatto percettivo delle opere

9.1.1 Analisi morfologico-strutturale del bacino visivo

In accordo alle Linee Guida RAS, l’ampiezza dell’area di intervisibilità potenziale è stata dunque definita spingendo le analisi ad una distanza massima di 35 km dai nuovi aerogeneratori. Per correttezza di impostazione, data la dislocazione delle turbine su una porzione estesa di territorio, l’analisi non ha considerato una circonferenza di raggio 35 km con centro nell’area dell’impianto eolico ma un ambito territoriale costituito dall’unione dei territori racchiusi entro una distanza di 35 km da ciascuno degli aerogeneratori in progetto.

Tale areale ha rappresentato il riferimento spaziale per le analisi GIS finalizzate allo studio della intervisibilità teorica, valutata attraverso opportuni algoritmi di *viewshed analysis*, implementati dai sistemi GIS ed in grado di analizzare il territorio di interesse attraverso l’elaborazione delle informazioni orografiche contenute nel modello digitale del terreno (a tal fine è stato utilizzato il DTM fornito dalla RAS con passo 10 m), Il risultato di tale elaborazione è un *raster* in cui ogni cella ha come attributo il numero di aerogeneratori visibili da tale posizione.

Per quanto espresso in precedenza circa il limite fisiologico della visione umana esplicitato nelle Linee Guida MIBACT (qui prudenzialmente esteso dai 20 km citati ai 25 km), il bacino visivo ex DM 09/10/2010, determinato in funzione di soli parametri orografici, è il risultato dell’intersezione logica tra l’area entro i 25 km dell’impianto e le porzioni di territorio in cui i nuovi aerogeneratori sono teoricamente visibili.

L’areale così ottenuto individua una porzione del territorio della Sardegna centro orientale che può essere schematicamente suddiviso in tre fasce orientate in direzione nord ovest sud est. La prima, centrale rispetto all’area di studio, ricomprende il complesso scistoso che dalle quote più elevate del massiccio del Gennargentu si estende in direzione sud est, sino a degradare nelle

piane costiere che vanno dalla foce del Flumendosa sino alle zone lagunari degli stagni di Tortoli. La seconda a nord est di questa, caratterizzata dall'emergere del complesso intrusivo del basamento paleozoico sovrastato dalle litologie metamorfiche sulle quali si impostano i calcari dei Tacchi d'Ogliastra; la terza, posta a sud ovest della prima, costituita dai rilievi calcarenitici miocenici del Sarcidano e della Marmilla (Figura 9.2).

Il sistema appena descritto è reso ancora più articolato dall'importante reticolo fluviale che lo ha eroso, incidendo profonde valli, nonché dall'intrinseca complessità morfologica delle litologie citate (si passa dai rilievi tabulari subpianeggianti come l'altopiano del Salto di Quirra ai Tacchi, dagli imponenti rilievi del Gennargentu alle piane costiere), principale caratteristica, quest'ultima, dell'area di studio.

Ragionando in funzione delle condizioni di visibilità dell'opera in progetto, situata a quote elevate, tali peculiarità geomorfologiche si traducono in un bacino visivo fortemente frammentato e "polverizzato" in numerose ridotte aree di visibilità, corrispondenti alle zone più elevate o ai versanti esposti, escludendo in modo pressoché completo dal fenomeno visivo i fondovalle eccezion fatta per alcuni brevi tratto della SS 125 in prossimità di Tertenia e di Barisardo e nell'abitato di Arbatax posto a circa 26km dall'impianto (Elaborato "AM-IAS10008-6 - *Mappa di intervisibilità teorica - Bacino visivo e area di massima attenzione*). In questo contesto, le aree di visibilità più estese sono quelle in immediata prossimità dei nuovi aerogeneratori, quelle dell'altopiano del Salto di Quirra (attualmente sottoposto a servitù militari e addirittura interdette all'accesso) o dell'altopiano di Orboredu, nell'isola amministrativa di Seui. Date le condizioni di visibilità sporadica e parziale, in genere limitata al versante est dell'ampia valle incisa dal *Rio di Quirra*, le nuove turbine risultano sporadicamente visibili dalle aree pianeggianti dei fondovalle alluvionali e costieri che ospitano le principali infrastrutture viarie e i principali centri insediativi e di fruizione.

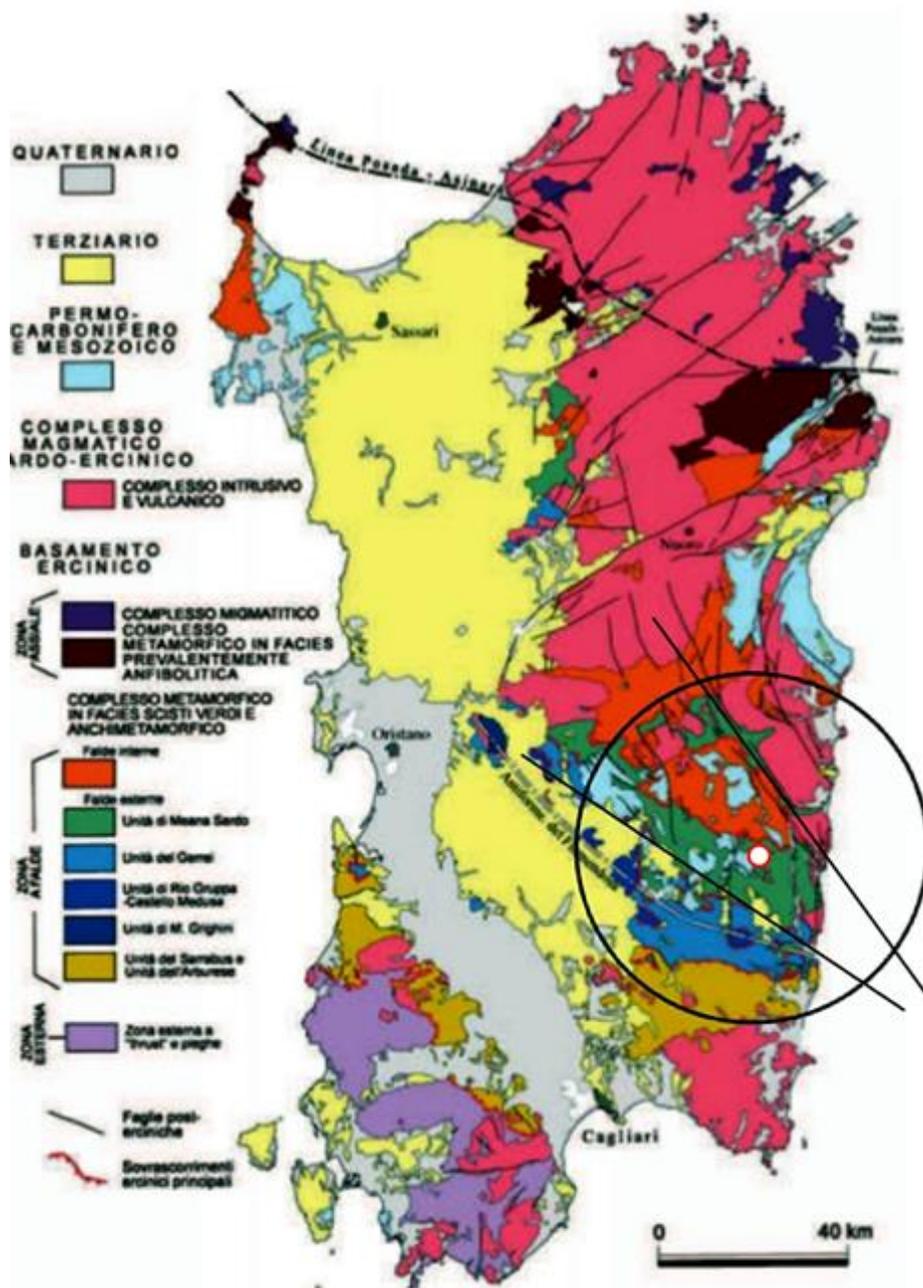


Figura 9.2 - inquadramento dell'area di studio (circonferenza in nero) e dell'area di impianto (circonferenza bianca) sullo schema tettonico del basamento varisico sardo (da Carmignani et alii, 2001) con evidenziate le direttrici di suddivisione teorica tra le fasce morfo-paesaggistiche individuate.

La conformazione morfologica del territorio in esame, in rapporto alla proposta progettuale, determina in definitiva un bacino visivo complesso, nel quale la percepibilità dei nuovi aerogeneratori appare diffusamente ostacolata dalla struttura orografica. Come espresso in precedenza, tale effetto è amplificato dagli effetti locali di mascheramento non considerati

nell'analisi *raster* e, attribuibili ai numerosi ostacoli visuali di origine soprattutto naturale, diffusamente riscontrabili nell'area di studio. Ciò impone di considerare l'elaborazione di intervisibilità come uno strumento interpretativo capace di valutazioni strutturalmente cautelative, essendo basato sull'analisi di un DTM (*digital terrain model*) e non su un DEM (*digital elevation model*) non disponibile per l'area in analisi.

Una volta definito il modello digitale del terreno negli algoritmi di *viewshed analysis*, l'impianto è modellizzato con tanti punti quanti sono gli aerogeneratori posti nella posizione dell'asse verticale della torre, aventi altezza pari alla quota al *tip* (ossia il punto più alto raggiunto dalle pale durante la rotazione, pari a circa 206 metri); il fenomeno visivo è modellizzato in funzione della continuità o meno del raggio visivo (Figura 9.3) che unisce ciascuno dei suddetti punti con il centro di ogni cella del *raster* rappresentante la morfologia dell'area di studio (Elaborato AM-IAS10008-6, Mappa di intervisibilità teorica).

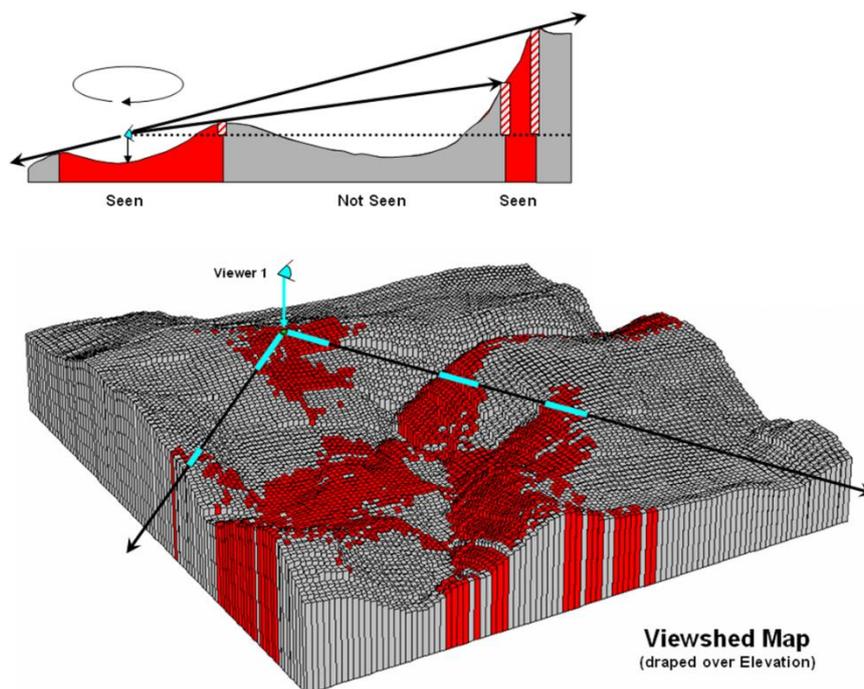


Figura 9.3 – Rappresentazione schematica dell'algoritmo di *viewshed analysis*

La Tabella 9.2 sintetizza i risultati di tale processo di analisi visuale e mostra come l'impianto in progetto sia invisibile per quasi l'81,5% dell'area di studio e completamente visibile, in termini di numerosità degli aerogeneratori percepibili, per appena il 6,3%. Data l'estrema conservatività

della procedura di calcolo, può ragionevolmente affermarsi che la prima percentuale nella realtà possa essere sensibilmente superiore e la seconda inferiore.

Tabella 9.2 - Classi di Intervisibilità teorica all'interno del bacino visivo potenziale (35 km dagli aerogeneratori)

	Area [km²]	Superficie area di studio occupata [%]
Zona di invisibilità	2527,09	83,05
Intervisibilità 1 aerogeneratore	74,00	2,43
Intervisibilità 2 aerogeneratori	46,24	1,52
Intervisibilità 3 aerogeneratori	51,33	1,69
Intervisibilità 4 aerogeneratori	42,47	1,40
Intervisibilità 5 aerogeneratori	30,45	1,00
Intervisibilità 6 aerogeneratori	30,51	1,00
Intervisibilità 7 aerogeneratori	48,87	1,61
Intervisibilità 8 aerogeneratori	192,01	6,31
Bacino visivo potenziale	3042,97	100,00

In ragione del contesto di inserimento del progetto, caratterizzato da un'orografia complessa che spesso impedisce la visione completa della sagoma verticale degli aerogeneratori (Figura 9.4), lo studio dell'intervisibilità è stato affinato attraverso un'ulteriore elaborazione che ha cercato di individuare non solo quali territori fossero in connessione visiva con l'estremità al top degli aerogeneratori in progetto, ma anche di quantificare la porzione verticale dell'aerogeneratore effettivamente visibile. Va infatti notato come, per effetto dell'andamento orografico, è frequente il caso in cui non sia visibile la parte inferiore della torre, talvolta per una porzione significativa.



Figura 9.4 - Esempio di visibilità parziale degli aerogeneratori nel contesto di intervento

A tale scopo l'algoritmo di *viewshed analysis* descritto in precedenza è stato applicato iterativamente a insiemi di punti di controllo aventi la medesima posizione planimetrica degli aerogeneratori in progetto ma quote progressivamente crescenti rispetto al suolo, ad intervalli di 25 m.

L'assunto alla base di tale scelta è che i punti alla quota di 25 m sul piano di campagna rappresentino la visibilità del primo "ottavo" dell'aerogeneratore, i punti alla quota di 50 m la visibilità di un quarto e così via. Considerando le celle del *raster* di intervisibilità teorica da cui si possono vedere tutti o solo parte dei punti di controllo è stato possibile, in tal modo, rendere conto di quale porzione verticale di aerogeneratore sia visibile (Figura 9.5).

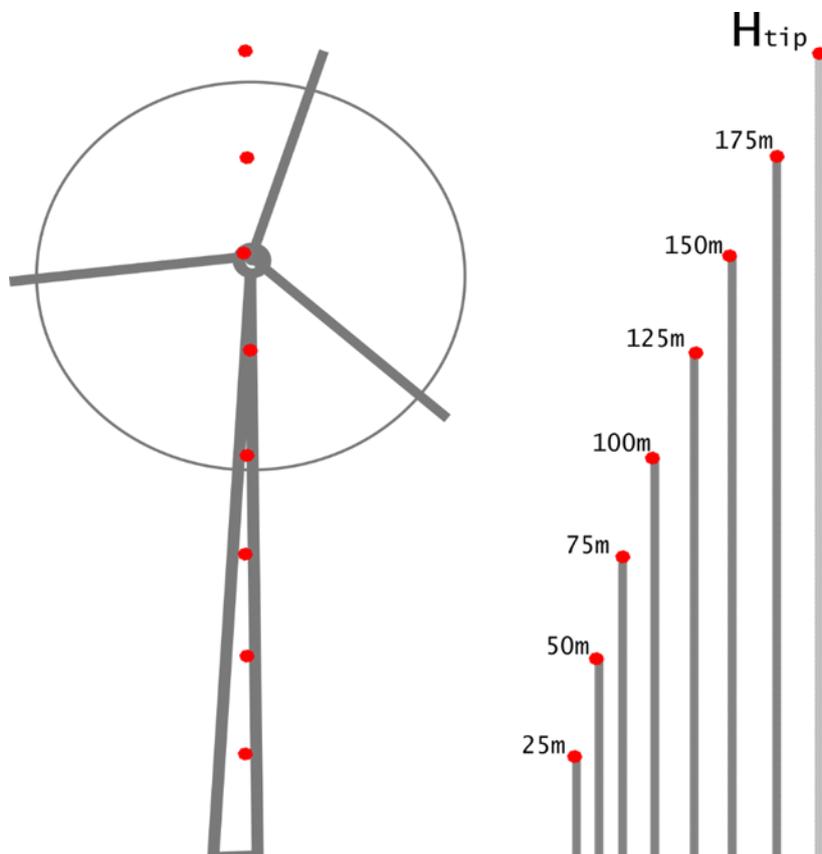


Figura 9.5 – Schematizzazione punti di controllo per la valutazione della porzione di aerogeneratore effettivamente visibile

Il risultato di tale procedura ha condotto a quantificare in appena lo 0,51% la porzione di areale di massima attenzione in cui l'impianto è visibile nella sua interezza, ossia con tutti gli aerogeneratori visibili dalla base al *tip*.

Nel dettaglio, la struttura orografica del bacino visivo, estremamente articolata, consente la visione completa dell'impianto solo dalla sommità di alcuni rilievi quali il Monte Tacchixeddu, il Monte Corumeo e il Monte Rasu entro l'areale di massima attenzione.

Le considerazioni sul fenomeno di impatto percettivo visivo, cui l'analisi quantitativa della struttura del bacino visivo costituiscono lo sfondo, saranno compiutamente affrontate nel paragrafo 9.1.2.

Nell'analizzare la specificità del bacino visivo, va altresì sottolineato che, entro i 25 km di distanza dai nuovi aerogeneratori, circa il 16% dei territori sono assoggettati ad usi militari,

essendo ricompresi nel Poligono Sperimentale di Addestramento Interforze del Salto di Quirra, e sono ad oggi interdetti alla pubblica fruibilità (Figura 9.6).

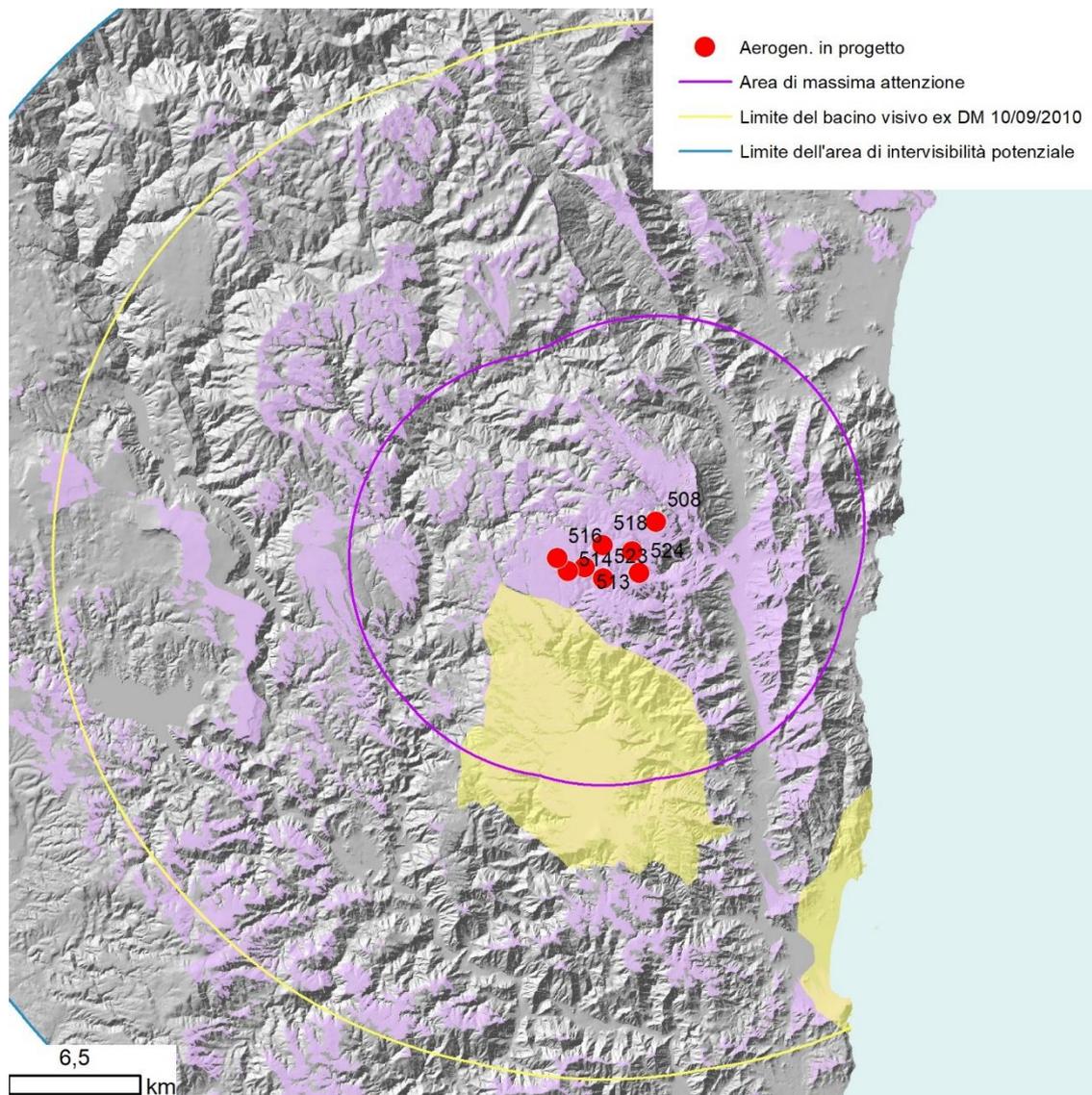


Figura 9.6 – Aree di intervisibilità i 25km dagli aerogeneratori (in viola) e aree interdette per usi militari (in giallo)

9.1.2 Il percorso di valutazione dell'impatto percettivo visivo: l'indice di intensità percettiva potenziale

9.1.2.1 Premessa metodologica

Il complesso fenomeno della percezione visiva può essere articolato secondo tre categorie interpretative fondamentali (Bishop and Karadaglis, 1996): l'osservatore, l'oggetto osservato e il

contesto ambientale che li ospita. Si comprende quindi come il fenomeno sia caratterizzato da forti componenti soggettive che, insieme agli oneri di calcolo legati alla scala geografica del fenomeno, motivano le difficoltà concettuali e operative sia nella scelta che nella quantificazione di appropriati indicatori di impatto.

Queste considerazioni basilari, unite alla definizione della scala alla quale i fenomeni si manifestano (una scala di ampiezza territoriale nel caso degli impianti eolici) spiegano come le analisi dell'impatto visuale rappresentino, da tempo, una delle frontiere nel campo della valutazione ambientale per tutti quei progetti che abbiano una scala dimensionale capace di esplicitare effetti a grandi distanze, soprattutto per la complessità intrinseca dell'aspetto ambientale da valutare.

Ad oggi, le procedure più frequentemente utilizzate nel campo dell'analisi ambientale, si concentrano essenzialmente sulle tecniche di *viewshed analysis*, ma, a dispetto della loro diffusione e della rapidità di calcolo che i moderni software e hardware consentono, queste forniscono un'informazione non esaustiva ai fini della valutazione degli impatti. Il principale limite dei sistemi GIS che eseguono tali valutazioni del campo visuale, è identificabile proprio con il loro approccio metodologico basato su criteri geografico-orografici che non tengono in conto il meccanismo della visione umana (Llobera, 2003).

I metodi appena citati si limitano, infatti, a verificare la possibilità che il fenomeno percettivo abbia luogo in un dato contesto orografico, affidando alla sola numerosità dei punti visibili l'onere di rappresentarne l'incidenza percettiva sull'osservatore.

Il presente studio, focalizzando l'attenzione sugli aspetti oggettivi legati alla fisiologia della percezione visiva, attraverso lo studio degli angoli di visione azimutale e zenitale di un determinato oggetto, intende approfondire l'analisi sugli elementi fisico-geometrici condizionanti l'occupazione del campo visivo da parte del progetto, per giungere a definire l'intensità potenziale del fenomeno percettivo.

L'obiettivo generale è definire quantitativamente la "dimensione visuale" del progetto, ragionando secondo il criterio che assume una relazione di proporzionalità diretta tra la "dimensione visuale" dell'oggetto e l'impatto visuale sull'osservatore.

9.1.2.2 Calcolo degli angoli di visione azimutali e zenitali

Al fine di dare corpo a tale criterio, si è partiti dal consolidato concetto di *visual magnitude* (Iverson, 1985; Shang & Bishop, 2000; Chamberlain & Meitner, 2013): questa è intesa come

prodotto degli angoli visivi, azimutali e zenitali, che sottendono la sagoma di un determinato oggetto.

La *visual magnitude* risulta un concetto particolarmente fecondo per gli scopi del presente studio, in quanto incorpora sia la scala dimensionale del progetto sia la distanza del punto di osservazione dall'oggetto osservato come variabile indipendente²⁷. In riferimento alla Figura 9.7 si evince come gli angoli di visuale α e β siano funzione sia della dimensione dell'oggetto osservato, sia della distanza dell'osservatore, sia, a parità di distanza, della posizione di quest'ultimo rispetto all'oggetto osservato, fornendo così una modellizzazione del fenomeno visivo complessa, robusta e caratterizzata da un approccio *human-based*.

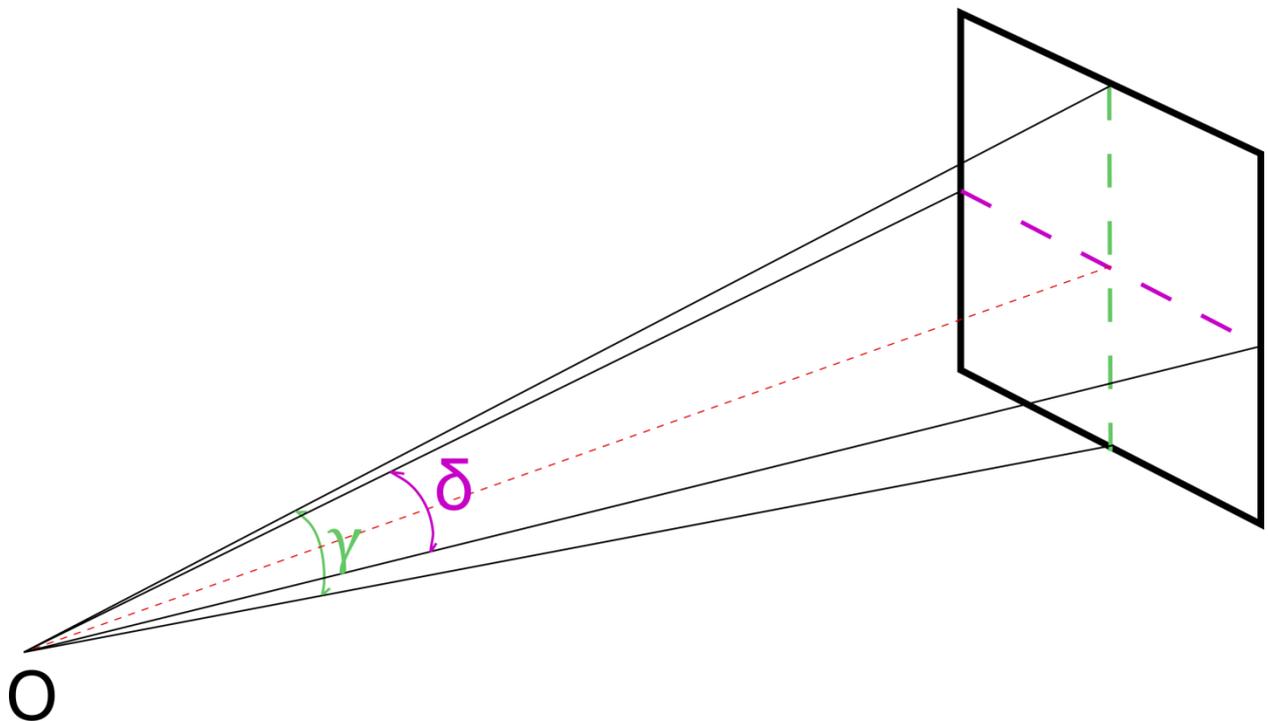


Figura 9.7 – Concettualizzazione schematica della magnitudo visuale (Fonte: Shang & Bishop, 2000)

Nonostante l'indice si adatti bene ad ogni categoria di progetto di dimensioni capaci di produrre effetti alla scala territoriale, le maggiori difficoltà di calcolo e implementazione operativa si

²⁷ Basti notare come allontanandosi da un determinato oggetto entrambi gli angoli diminuiscono

manifestano proprio nel caso degli impianti eolici. Infatti, se appare chiaro quale sia la *visual magnitude*, ad esempio, di una diga, lo stesso non può dirsi nel caso di un impianto eolico, modellizzabile come un insieme variamente disperso di punti.

Proprio l'assimilazione del layout dei nuovi aerogeneratori in progetto ad una nuvola di punti ha suggerito una possibile soluzione a tale difficoltà operativa: il layout d'impianto, al fine di riassumere le caratteristiche spaziali della distribuzione di punti che gli corrisponde in uno spazio georiferito, è stato trattato in ambiente GIS con l'algoritmo *Directional Distribution* che genera in output la cosiddetta *Standard Deviatonal Ellipse*.

La principale caratteristica dell'ellisse è che questa mostra con chiarezza il modo in cui la distribuzione di punti è morfologicamente disposta nello spazio e, soprattutto, se possiede una direzione principale di sviluppo o una particolare orientazione: gli assi, infatti, definiscono le due direzioni "principali" lungo le quali l'impianto si distribuisce nello spazio.

Tale semplificazione ha consentito di passare dall'analisi di un insieme di punti allo studio degli angoli azimutali sottesi da due segmenti ortogonali disposti lungo gli assi dell'ellisse sopra definita, aventi lunghezza pari all'estensione dell'impianto eolico in tali direzioni. L'obiettivo di tale operazione è, in definitiva, quello di riuscire a cogliere e quantificare la variazione del fenomeno percettivo, esprimendola in termini di variazione degli angoli di visione relativi alla posizione di un generico osservatore rispetto all'impianto.

In letteratura sono presenti esempi di simili tecniche di sintesi ma, queste di frequente semplificano il fenomeno tentando di ricondurre l'impianto eolico ad un solo allineamento rispetto al quale valutare l'angolo di visione (si veda ad esempio la procedura proposta dal MIBACT nelle citate Linee Guida con l'indice di visione azimutale). Una tale semplificazione appare accettabile solo nel caso di impianti caratterizzati da layout lineari, e diventa progressivamente meno rappresentativa allorché la geometria del layout dovesse evolvere da una forma lineare ad una circolare. Infatti, un osservatore che si muova intorno ad un impianto con layout circolare mantenendosi ad una distanza costante lo vedrà sotto un angolo azimutale costante; di contro, nel caso di un impianto lineare e con le medesime assunzioni sulla traiettoria dell'osservatore, la variazione dell'angolo azimutale avrà un andamento sinusoidale: da un valore virtualmente nullo quando l'osservatore si trova lungo la direzione principale di allineamento dell'impianto al valore massimo quando la traiettoria visuale è perpendicolare a quella direzione.

In definitiva, al fine di porsi nel caso di massima generalità, si ritiene opportuno ricondurre l'"impronta" dei nuovi aerogeneratori in progetto ad una geometria ellissoidale, esplicitata

attraverso il citato algoritmo *Directional Distribution* e coincidente con la *Standard deviational ellipse*, sintetizzata, al fine del calcolo degli angoli di visione azimutale, attraverso i due assi principali secondo la procedura illustrata.

Ricondurre il layout dell'impianto ad una geometria semplice, quale quella costituita dai due segmenti lineari, è un processo indispensabile per semplificare e generalizzare le procedure di calcolo, consentendo di estendere le analisi a tutto il territorio in esame ed aumentando così il potere predittivo e valutativo dell'indice. Operativamente ciò equivale ad assumere che l'indice è valutato per un osservatore ubicato in qualunque posizione all'interno del bacino visivo.

In assenza di una semplificazione del problema, ai fini del calcolo di un indice di percezione secondo lo schema della *visual magnitude*, per ogni punto di osservazione si dovrebbe procedere a calcolare l'angolo visuale che sottende il segmento avente per estremi gli aerogeneratori più esterni e come direzione quella perpendicolare alla linea di visione dell'osservatore; ciò per ogni posizione assunta da questo nello spazio del bacino visivo, rendendo l'operazione alquanto dispendiosa, in termini di risorse e tempo, già solo per poche decine di punti.

9.1.2.3 Struttura dell'indice di intensità percettiva potenziale

La schematizzazione descritta consente di implementare una procedura operativa ed automatizzata, basata su analisi *raster*, capace di calcolare un "indice di percezione" per ogni cella appartenente all'area di studio, che si configura, di fatto, come un indice di impatto visuale teorico per un osservatore posto in una qualunque posizione all'interno del bacino visivo.

Il metodo proposto di basa in sintesi sullo studio visivo di due "quinte", rappresentate nello spazio da due rettangoli ortogonali tra loro aventi come base i due segmenti sopra descritti, e come altezza la massima estensione verticale dell'impianto.

Il cuore dell'algoritmo proposto richiama il concetto guida di "magnitudo visuale" ed è costituito dal prodotto tra la somma degli angoli di visione azimutali relativi ai due assi principali, e l'angolo zenitale d'impianto rapportato alla *visual magnitude* del campo visivo umano, considerato sia nella visione "centrale" che "periferica".

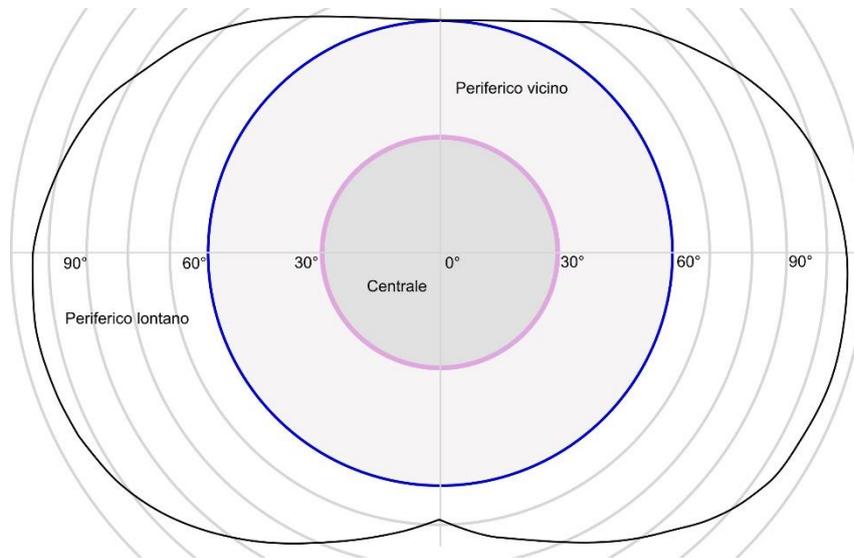


Figura 9.8 – Rappresentazione schematica dell'ampiezza del campo visivo umano

Il riferimento quantitativo è illustrato nella Figura 9.8 che illustra come la massima ampiezza azimutale sia di circa 210° mentre quella zenitale è di circa 130°. Il prodotto tra questi due angoli definisce la soglia di *visual magnitude* percepibile dall'occhio umano (coincidente con il campo visivo) che corrisponde alla costante a denominatore della seguente equazione 1.

Con tali assunzioni, la struttura dell'*Indice di Intensità Percettiva Potenziale* (IIPP) per il generico punto posto in posizione *i*-esima all'interno del bacino visivo è la seguente equazione 1:

$$\text{equazione 1)} \quad IIPP_i = \log\left(N_i \cdot \frac{(\alpha_i + \beta_i) \cdot \gamma_i}{27300}\right)$$

con:

N_i = numero di aerogeneratori visibili nella *i*-esima posizione del bacino visivo

α_i = angolo azimutale di visione dell'asse di massimo sviluppo del layout di impianto

β_i = angolo azimutale di visione dell'asse di minimo sviluppo del layout di impianto

γ_i = angolo di visione zenitale

Gli angoli azimutali sono stati valutati approssimando l'angolo δ , relativo all'impianto nella realtà, con la somma degli angoli α e β^{28} relativi all'ellisse che lo schematizza.

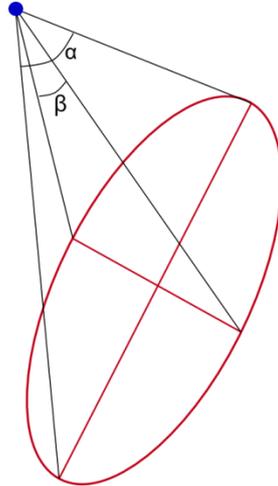


Figura 9.9 - Schema della sintetizzazione operata sul layout di impianto per lo studio della variazione degli angoli di visione azimutali. La figura è da considerarsi piana.

Gli angoli di visione zenitale sono stati valutati secondo la seguente relazione trigonometrica (schematizzata in Figura 9.10)

$$\gamma_i = \tan^{-1} \left(\frac{Q_{max} - Q_i}{d_i} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{Q_{min} - Q_i}{d_i} \right)$$

con:

γ_i = angolo di visione zenitale nella i-esima posizione del bacino visivo

Q_i = quota della i-esima posizione del bacino visivo (quota del terreno)

d_i = distanza dalla i-esima posizione del bacino visivo valutata secondo

Q_{min} = quota minima al piede delle torri

²⁸ Per la verifica della validità dell'approssimazione compiuta nel considerare l'operatore somma come capace di combinare significativamente gli angoli α e β in modo da restituire una stima abbastanza accurata dell'angolo δ , si veda il contributo: G. Melis, G. Frongia, 2013. "Nuovi approcci per la valutazione dell'impatto visuale alla scala territoriale: dalla viewshed analysis all'indice di intensità percettiva potenziale". Bollettino dell'associazione Italiana di Cartografia.

Q_{max} = quota massima assoluta raggiunta dalle pale in movimento

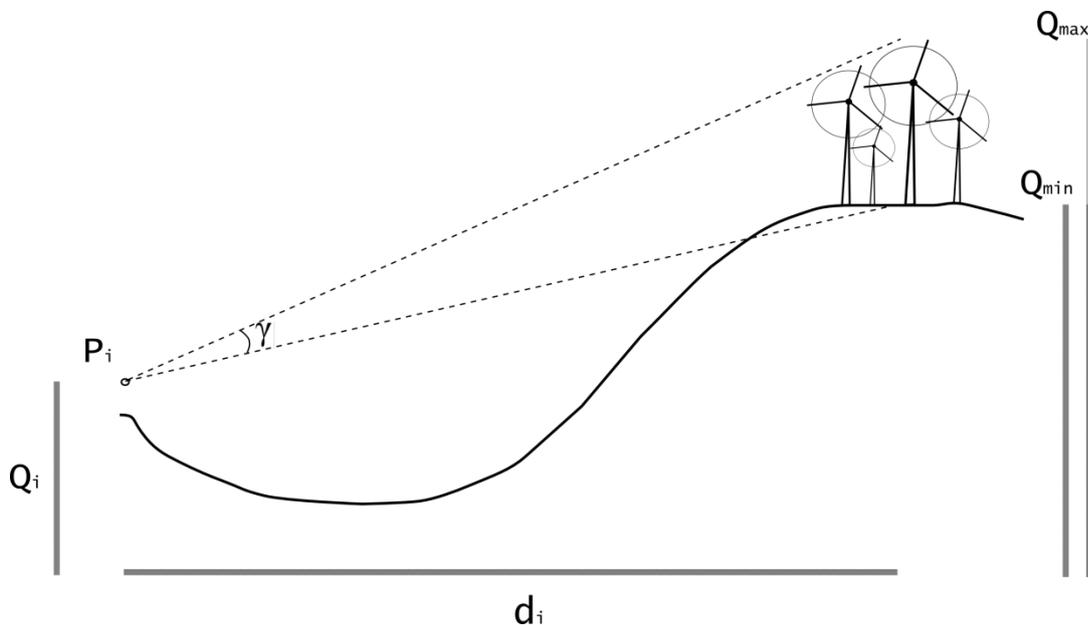


Figura 9.10 – Schema di calcolo per l'angolo di visione zenitale

Come si evince dalla struttura dell'equazione, una volta definite le quote assolute, massima e minima, dell'impianto (Q_{max} e Q_{min}) il parco eolico è compiutamente modellizzabile per definire il suo angolo di visione zenitale come funzione della quota e della distanza del punto di osservazione. Tale schematizzazione è comunque fortemente cautelativa dato che non tiene conto di fenomeni di mascheramento parziale degli aerogeneratori dovuti al fraporsi di ostacoli morfologici (cfr. par. 9.1.3).

Dato che la semplice struttura operativa della *visual magnitude*, priva della valutazione del numero di aerogeneratori visibili, avrebbe di condotto a risultati scarsamente rappresentativi si è scelto di inserire come fattore moltiplicativo il numero di aerogeneratori visibili nell'*i*-esimo punto del bacino visivo. Ciò consente di evitare ad esempio l'incoerenza che produrrebbe anche un caso semplice come quello di un impianto perfettamente lineare in territorio pianeggiante composto da due sole macchine: il prodotto degli angoli restituirebbe il medesimo valore di un impianto lineare composto però da un numero qualunque di aerogeneratori avente come "estremi" le due macchine dell'impianto precedentemente descritto.

La struttura dell'indice è semplice e consiste in pratica nel pesare il raster di viewshed con la porzione di campo visivo occupata dall'impianto schematizzato secondo il metodo delle quinte

visuali. L'operatore logaritmico è stato inserito per riportare in una scala più facilmente rappresentabile i risultati il cui valore varierebbe in un range compreso tra ordini di grandezza da 10^{-5} alle unità.

Gli spunti operativi proposti dal concetto di "magnitudo visuale", coniugati con le potenzialità della *viewshed analysis*, hanno consentito, dunque, di strutturare un indice sintetico (*Indice di Intensità Percettiva Potenziale*), capace di esprimere la potenzialità di un progetto, inserito in un definito contesto territoriale, di produrre impatto visivo. I valori del suddetto indice, calcolati nei punti di vista prioritari, così come successivamente individuati e descritti, appare capace di dare efficacemente conto, in termini quantitativi, del potenziale impatto visivo in tali punti.

L'indice può dirsi concettualmente molto vicino all'Indice di Visione Azimutale proposto dal MIBACT nelle citate Linee Guida, con la differenza che l'IIPP non tiene conto solo dell'ingombro azimutale ma incorpora, grazie agli spunti forniti dal concetto di *visual magnitude*, anche la dimensione zenitale. Altro fattore di avanzamento teorico-concettuale consiste nell'approccio territoriale della procedura implementata, infatti l'attribuzione dell'IIPP non si limita ai soli punti di vista prioritari bensì a tutto il bacino visivo, consentendo considerazioni sugli impatti di carattere geografico generale e ricomprendendo l'analisi nei suddetti punti di vista come caso particolare.

9.1.2.4 Risultati operativi

La mappa che restituisce il calcolo dell'IIPP sulla scala del bacino visivo dell'impianto è riportata nell'Elaborato AM-IAS10008-7 "*Carta dell'Indice di Intensità Percettiva Potenziale (IIPP)*".

Al fine di consentire una lettura immediata dei livelli di impatto percettivo potenziale, l'indice, (escludendo il valore zero) è stato riclassificato in cinque classi di impatto: molto alto, alto, medio, basso, molto basso. Le soglie di separazione tra le classi sono state ricavate con il metodo del raggruppamento naturale (proposto per la prima volta nel 1971 dal cartografo americano George Frederick Jenks) che consente di isolare "gruppi" di celle che risultano coerenti tra loro nei valori dell'idoneità e che presentano gli scostamenti massimi in prossimità dei valori di "separazione" dagli altri "gruppi". In pratica questo metodo di ottimizzazione iterativo utilizza discontinuità o salti della distribuzione, ed è basato sulla GVF (*Goodness of Fit*, bontà di adattamento della varianza), una procedura algoritmica di ricerca dei punti di "rottura" (*breaks* per l'appunto) della distribuzione fondata su indicatori statistici che minimizzano la somma della varianza di ogni classe. Dato che ogni cella del *raster* rappresenta una porzione di territorio,

questa operazione consente di determinare aree (insiemi di celle) che presentano valori omogenei, secondo le cinque classi di impatto percettivo potenziale individuate.

Come descritto in precedenza, l'IIPP incorpora in modo sintetico vari fattori chiave per la valutazione del fenomeno visivo: il numero di aerogeneratori teoricamente visibili, l'attenuazione della percezione visuale, proporzionale alla distanza e la posizione dell'osservatore rispetto all'impianto (valutata attraverso gli angoli visuali). Tenendo conto dei fattori elencati e della procedura illustrata, che esemplifica la geometria di impianto delle nuove turbine in due quinte visuali, si deve evidenziare come l'impatto visivo potenziale sia stato modellizzato in modo sensibilmente cautelativo.

Nonostante la modellizzazione ispirata ad una visione conservativa del fenomeno, i risultati del calcolo riportano valori confortanti, riportati in sintesi nella Tabella 9.3; in base a questi, la somma delle aree in cui l'impianto è invisibile corrisponde al 81% dell'area di studio, mentre la porzione territoriale esposta ai maggiori impatti potenziali occupa soltanto lo 0,7%.

Tabella 9.3 - Estensione delle aree relative alle cinque classi di impatto percettivo potenziale

	Area [km ²]	Percentuale sul totale [%]
Zona di invisibilità	2527,09	83,05
Zona ad IIPP MOLTO BASSO	73,37	2,41
Zona ad IIPP BASSO	199,84	6,57
Zona ad IIPP MEDIO	137,84	4,53
Zona ad IIPP ALTO	76,36	2,51
Zona ad IIPP MOLTO ALTO	28,46	0,94
Bacino visivo potenziale	3042,96	100,00

Quanto precede è chiaramente rappresentato dall'Elaborato AM-IAS10008-7, in cui appare come le aree di massimo impatto potenziale (IIPP "molto alto" e "alto"), in coerenza con le ipotesi operative sull'IIPP, siano strettamente limitate al contesto geografico di installazione dei nuovi aerogeneratori, entro un'area che si estende dall'impianto in direzione N sino ad una distanza massima di circa 2,5 km lungo i rilievi che delimitano la sinistra idrografica del *Rio Conciadori*, ad E verso il *Monte Tacchixeddu*, a S verso la Punta sa Sula, e a W giungono sino alla località *Funtana Proceddu* arrivando a circa 1,2 km dal centro di Perdasdefogu senza quindi interessarlo direttamente.

Come notato in precedenza, la gran parte delle porzioni di territorio caratterizzate da IIPP alto si situano nell'area occupata dal poligono militare del Salto di Quirra ad oggi interdetto alla libera fruizione.

9.2 Le attività di analisi dell'interferenza visiva

9.2.1 Premessa

In accordo al dettato normativo e in base alle risultanze delle analisi suggerite dalla normativa (cfr. par. 9.1), per le presenti finalità, l'area di studio è stata suddivisa nelle seguenti tre porzioni geografiche:

- **Aree di massima attenzione (interna al bacino visivo ex DM 09/10/2010):** ricadono entro una distanza pari a 50 volte l'altezza massima raggiunta dall'aerogeneratore in movimento, ossia 10,3 km (rispettano il criterio legato all'altezza degli aerogeneratori e quello legato alla fisiologia della visione, cfr. par. 9.1.2);
- **Ambiti periferici del bacino visivo ex DM 09/10/2010:** costituiscono la porzione del bacino visivo dell'impianto eolico ad una distanza tra 10,3 e 25 km dall'impianto, oltre l'area di massima attenzione (rispettano il criterio di percezione legato all'altezza degli aerogeneratori e quello legato alla fisiologia della visione, cfr. par. 9.1.2);
- **Ambiti di intervisibilità potenziale (esterni al limite del bacino visivo ex DM 09/10/2010):** costituiscono la porzione dell'area di intervisibilità potenziale ricompresa tra i 25 ed i 35 km dall'impianto non rispondente, secondo le Linee Guida MIBACT, al prerequisite di "chiara visibilità" indicato dal DM 10/09/2010 ai fini dell'individuazione del bacino visivo (l'individuazione di tali ambiti per le finalità di analisi è aderente al solo criterio legato all'altezza degli aerogeneratori, cfr. par. 9.1.2).

L'Area di massima attenzione, ex D.M. 10/09/2010 nell'Allegato 4, è da intendersi come la porzione di territorio in cui gli effetti visivi saranno più avvertibili e nella quale, di conseguenza, il Legislatore richiede di concentrare il livello di attenzione e di approfondimento delle analisi di interferenza paesaggistica.

In tale ambito, così come indicato dalla normativa e precedentemente esposto (cfr. par. 9.1), è stata condotta un'attività di ricognizione su tutti i centri abitati e i beni di interesse culturale e

paesaggistico ex D.Lgs. 42/2004 che quindi prescinde dalle condizioni di visibilità e si basa su un mero criterio spaziale legato alla distanza dagli aerogeneratori in progetto.

Sempre nell'area di massima attenzione, in parallelo alla ricognizione, è richiesta l'attività di descrizione dell'interferenza visiva rispetto agli elementi di interesse appartenenti alle due categorie citate (centri abitati e beni paesaggistici) che, per definizione, devono ricadere nel bacino visivo dell'impianto (definito secondo il criterio di chiara visibilità di cui al ex DM 10/09/2010). Tale attività è stata condotta, sotto il profilo qualitativo, mediante il ricorso allo strumento del rendering fotografico rispetto alle aree "da cui l'impianto è chiaramente visibile" che siano "distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore" (Allegato 4 DM 10/09/2010 paragrafo 3.1). Infatti per ogni punto scelto per le fotosimulazioni, verrà fornita una classificazione dei rapporti visuali tra osservatore e impianto nelle tre categorie suggerite dal Legislatore ("schermo" quando l'impianto è in primo piano, "sfondo" quando l'impianto in posizione di sfondo e "intrusione" negli altri casi). In coerenza con le assunzioni del percorso teorico-metodologico adottato²⁹ (cfr. par. 9.1, specificatamente par. 9.1.3), questa attività di descrizione dell'interferenza visiva sarà realizzata entro i 10,3 km di distanza dall'impianto e in riferimento a punti di vista significativi scelti tra i centri abitati, tra i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico, ed estesa per completezza di trattazione oltre i 10,3 km considerando ulteriori punti di vista giudicati di importanza significativa per la rappresentatività delle visuali.

L'attività di descrizione dell'interferenza visiva per ingombro dei coni visuali e alterazione del valore panoramico è stata inoltre condotta in modo quantitativo attraverso una stima dell'alterazione del quadro percettivo mediante la valutazione dell'IIPP (che integra stima dell'occupazione del campo visivo dovuta al progetto con il numero di aerogeneratori visibili) per tutti gli elementi di interesse (centri abitati e beni paesaggistici) sia entro l'area di massima attenzione, come da richiesta normativa, che entro il limite del bacino visivo ex DM 10/09/2010.

²⁹ La distanza di 25 km dagli aerogeneratori è stata assunta come limite di fisiologica percezione visiva, adottando un approccio conservativo rispetto a quanto suggerito dalle linee guida del MIBACT del 2007

9.2.2 I risultati dell'attività di ricognizione e descrizione quantitativa

9.2.2.1 Centri urbani

La ricognizione dei centri urbani, su tutto l'areale di massima attenzione è riportata in Tabella 9.4.

Tabella 9.4 - Centri abitati ricadenti interamente o in parte nell'area di massima attenzione

LOCALITÀ	COMUNE	CAPOLUOGO	Altitudine [m s.l.m.]	Pop. res 2011
Tertenia	Tertenia	Si	121	3045
Jerzu	Jerzu	Si	427	2851
Perdasdefogu	Perdasdefogu	Si	599	2042
Peddari-Sa Muscadeddu	Mandra-Su Tertenia	No	80	55
Is Erriolus	Tertenia	No	108	48
Abb'Eranu	Tertenia	No	32	20
Palu e Cerbus	Tertenia	No	117	15
Presentali	Tertenia	No	50	11
Marosini	Tertenia	No	41	5
San Pietro	Tertenia	No	135	0

Tra questi l'analisi è stata approfondita laddove sia verificata la sovrapposizione con il bacino visivo dell'impianto ex DM 10/09/2010 (vedasi Tabella 9.5).

Ciò ha richiesto la definizione di una linea interpretativa che consentisse di delineare la particolare struttura dell'insediamento presente nell'area di studio. Questo è organizzato, infatti, secondo due tipologie distinte, individuabili in funzione della posizione geografica e legate alle dinamiche attrattive dei movimenti turistici; in tal senso è possibile distinguere i centri situati nei fondovalle alluvionali, in prossimità della costa, e i centri collinari o montani situati nei contesti geografici più elevati e distanti dal mare.

Infatti, se questi ultimi presentano un tessuto caratterizzato da dinamiche lente e in continuità con le tradizionali spinte evolutive dell'abitato, che si mantiene sostanzialmente concentrato nei centri storici senza mostrare significativi fenomeni di dispersione sul territorio, i centri costieri (Tertenia e Barisardo su tutti) mostrano le tipiche dinamiche evolutive legate al fenomeno della

fluttuazioni stagionali delle popolazioni e delle seconde case; dinamiche queste assenti per esempio nel centro collinare di Ulassai che si presenta comunque come una emergenza turistica al livello regionale.

Tale distinzione delle morfologie insediative appare leggibile anche nelle caratteristiche dei centri ricadenti entro una distanza di 10,3 km dai nuovi aerogeneratori: Perdasdefogu, Jerzu, e Tertenia.

Il tessuto insediativo presente nel Comune di Tertenia è organizzato in ben quindici località abitate, oltre al centro storicamente consolidato (ISTAT 2011). Per definirne i caratteri generali è stato calcolato l'indicatore definito come la percentuale di abitazioni occupate da almeno un residente sul totale delle abitazioni censite (dati ISTAT relativi all'ultimo censimento 2011). Tale indicatore è il medesimo utilizzato nella stesura del PPR per individuare gli insediamenti turistici stagionali, individuati come quelli che mostravano una percentuale di abitazioni occupate inferiore al 50%.

Tralasciando la singolarità del nucleo di *Punta Moros*, in cui risulta un'unica abitazione stabilmente occupata da residenti restituendo un valore dell'indicatore pari al 100%, presentano un valore superiore alla soglia indicata solamente il "centro consolidato" e i due nuclei ad esso più vicini (*Palu 'e Cerbus* a nord e *Is Erriolus* ad est). Gli altri 12 nuclei (che raccolgono solamente il 6% della popolazione comunale per un totale di 225 abitanti residenti) mostrano, di contro, il loro carattere spiccatamente stagionale, con valori dell'indicatore ben al di sotto della soglia fissata. Delle sedici località censite in territorio di Tertenia, risultano ricomprese nel bacino di visibilità dell'impianto in progetto solamente il nucleo di *Is Erriolus* (48 abitanti residenti), che nelle elaborazioni risulterebbe interessato dalla visione di parte dell'impianto (un numero massimo di 4 aerogeneratori).

Il centro principale di Tertenia è esposto alla visione massima di 3 aerogeneratori per una porzione di circa il 64%; l'abitato risulta infatti schermato dai rilievi del *Monte Codi* e del *Monte Teddaccu* e dalla cresta indicata con il toponimo *Is Seddas*; i nuclei turistici, sul versante costiero, sono invece visivamente schermati dalla cresta che va dalla *Punta Is Crabus* a nord sino al *Monte Is Crobus* a sud.

Le analisi di intervisibilità mostrano che i centri abitati di Jerzu e Ulassai risultano completamente all'esterno del bacino visivo, protetti dalla visione dell'ampliamento in progetto per la presenza del Tacco del *Monte Tisiddu* (957 m s.l.m.).

L'altro nucleo urbano ricadente entro l'area di massima attenzione, in cui il fenomeno visivo si esplica in modo diretto, è il centro di Perdasdefogu che, per la particolare collocazione orografica e geografica, non è efficacemente schermato rispetto alla visione dei nuovi aerogeneratori in progetto. Va peraltro notato che il paese si situa sulla sommità di un rilievo collinare esposto in parte verso le aree di intervento e in parte in direzione opposta, risultando esposto alla visione dell'intervento per l'84% della sua estensione. Inoltre, all'interno del centro urbano, data la struttura compatta che questo assume, la visione è ostacolata dalla presenza degli edifici e dalle caratteristiche delle strade, strette e confinate dal costruito. Per evidenti motivi, il modello digitale utilizzato per le mappe di visibilità non consente, in tale contesto, di tenere conto di tali ostacoli e restituisce un risultato di visione indisturbata, aderente alla realtà solamente alla periferia nord-ovest del paese in prossimità dell'accesso della S.P. 13 proveniente da Ulassai-Jerzu.

Parallelamente alla fase di attività ricognitiva, è stata condotta su tutto il territorio ricadente entro l'area di studio, attraverso il calcolo dell'Indice di Intensità Percettiva Potenziale (IIPP), una attività descrittiva dell'interferenza visiva, focalizzata sui due temi di principale interesse normativo (centri urbani e beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004). Ciò al fine di produrre una loro classificazione in funzione di un indicatore di impatto percettivo potenziale. Se l'operazione di attribuzione dell'IIPP risulta immediata per gli elementi puntuali, teoricamente equivalenti ad un osservatore, ai quali corrisponde il valore dell'indice così come calcolato per la cella del *raster* cui si sovrappongono, la stessa risulta più complessa per i centri urbani. Per le predette finalità di attribuzione dell'IIPP, questi ultimi sono stati schematizzati con il centroide del poligono che rappresenta la porzione urbana esposta al fenomeno visivo.

Oltre a prevedere la determinazione del suddetto indice, le attività di ricognizione e descrizione relative ai centri abitati si sono basate sulla valutazione di ulteriori caratteristiche e grandezze significative ai fini della esposizione al potenziale impatti visivo, riportate in dettaglio in Tabella 9.5. In tal senso, al fine di restituire una stima dell'intensità degli impatti percettivi cui tali centri urbani potrebbero essere esposti, per ognuno di questi sono stati esplicitati: la distanza, la popolazione residente che per la struttura insediativa del contesto di analisi può ritenersi senza significativi errori concentrata nel nucleo urbano principale (valutata su dati ISTAT del 2011), la percentuale dell'abitato esposta alla visione dell'impianto in progetto, e la sua classe di impatto percettivo potenziale medio (Tabella 9.5).

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

Tabella 9.5 - Attività di ricognizione e descrizione quantitativa dell'interferenza visiva, di cui all'allegato 4 D.M. 10/09/2010, per i centri urbani entro il bacino visivo ex D.M. 10/09/2010

LOCALITÀ	Comune	Distanza media [km]	Pop. resid. [ISTAT, 2011]	IIPP	Percentuale urbana esposta
Perdasdefogu	Perdasdefogu	3,30	2042	3	2,6
Perdasdefogu	Perdasdefogu	3,30	2042	4	80,8
Tertenia	Tertenia	4,48	3045	3	29,8
Tertenia	Tertenia	4,48	3045	4	34,6
Is Erriolus	Tertenia	5,09	48	3	79,9
Is Erriolus	Tertenia	5,09	48	4	20,1
Dispensa	Tertenia	10,93	43	2	2,3
Escalaplano	Escalaplano	12,69	2220	1	2,7
Escalaplano	Escalaplano	12,69	2220	2	46,6
Bari Sardo	Bari Sardo	18,18	3374	1	0,3
Bari Sardo	Bari Sardo	18,18	3374	2	0,1
Lanusei	Lanusei	18,37	4935	1	0,0
Lanusei	Lanusei	18,37	4935	2	1,3
Torre di Bari	Bari Sardo	18,63	90	1	21,8
Nurri	Nurri	20,87	2109	1	0,0
Villasalto	Villasalto	23,00	1108	1	2,3
Villasalto	Villasalto	23,00	1108	2	55,8
Silius	Silius	24,77	1257	1	0,1
Silius	Silius	24,77	1257	2	99,2

Nota: Scala IIPP (1=molto basso; 2= basso; 3= medio; 4= alto; 5= molto alto)

9.2.2.2 Beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004

L'individuazione dei beni culturali e paesaggistici è avvenuta secondo due modalità principali una tesa ad individuare i beni censiti alla scala regionale e una specificatamente dedicata ai beni culturali immobili.

La prima ha riguardato la loro individuazione attraverso la restituzione geografica del Mosaico del repertorio 2017 approvato con la deliberazione della Giunta regionale n. 23/14 del 16 aprile 2008 e aggiornato con le deliberazioni della Giunta regionale n. 39/1 del 10 ottobre 2014, n. 70/22 del 29 dicembre 2016 e 18/14 del 11 aprile 2017 (Addendum con le copianificazioni dal 1 ottobre 2016 al 31 marzo 2017).

Il Mosaico del repertorio 2017 è articolato in sezioni nelle quali sono opportunamente distinti i beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati nel PPR 2006, i beni culturali vincolati ai sensi della parte II del D.Lgs. n. 42/2004 (i cui elementi informativi sono stati forniti dalle competenti Soprintendenze).

La ricognizione dei beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004 censiti nel Mosaico del repertorio 2017, su tutto l'areale di massima attenzione è riportata in Tabella 9.6 e comprende 87 elementi puntuali.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

Tabella 9.6 – Ricognizione beni ex D.Lgs. 42/2004 censiti dal PPR nell'Area di massima attenzione

BUR	DENOMINAZIONE	COMUNE	TIPOLOGIA	NOTE
2736	NURAGHE FUMIA	ESCALAPLANO	NURAGHE	beni_paesaggistici
1406	CHIESA DI SANT'ANTONIO	JERZU	CHIESA	beni_paesaggistici
2252	NURAGHE	JERZU	NURAGHE	beni_paesaggistici
2253	NURAGHE	JERZU	NURAGHE	beni_paesaggistici
2254	NURAGHE	JERZU	NURAGHE	beni_paesaggistici
2255	NURAGHE	JERZU	NURAGHE	beni_paesaggistici
2712	NURAGHE	JERZU	NURAGHE	beni_paesaggistici
5548	CASA CANTONIERA DI GENNA 'E CRESIA	JERZU	FABBRICATO	beni_identitari
8240	NURAGHE ASINALIS	JERZU	NURAGHE	beni_paesaggistici
8294	NURAGHE DE ACCU	JERZU	NURAGHE	beni_paesaggistici
8310	NURAGHE BONU	JERZU	NURAGHE	beni_paesaggistici
8311	NURAGHE MARCOSU	JERZU	NURAGHE	beni_paesaggistici
8312	NURAGHE GESSITU	JERZU	NURAGHE	beni_paesaggistici
2711	NURAGHE	OSINI	NURAGHE	beni_paesaggistici
5582	CUILE PISCINA 'E GERBUS	OSINI	INSEDIAMEN TO SPARSO	beni_paesaggistici
8253	NURAGHE	OSINI	NURAGHE	beni_paesaggistici
1643	CHIESA DEL SANTISSIMO SALVATORE	PERDASDEFOGU	CHIESA	beni_paesaggistici
1644	CHIESA DI SAN PIETRO APOSTOLO	PERDASDEFOGU	CHIESA	beni_paesaggistici
1645	CHIESA DI SAN SEBASTIANO	PERDASDEFOGU	CHIESA	beni_paesaggistici
2734	NURAGHE ARRAS	PERDASDEFOGU	NURAGHE	beni_paesaggistici
2735	NURAGHE TRUNCONE	PERDASDEFOGU	NURAGHE	beni_paesaggistici
2737	NURAGHE PREDIARGIU	PERDASDEFOGU	NURAGHE	beni_paesaggistici
2738	NURAGHE SAN PIETRO	PERDASDEFOGU	NURAGHE	beni_paesaggistici
2739	NURAGHE TRUTTURIS	PERDASDEFOGU	NURAGHE	beni_paesaggistici
2740	NURAGHE PERDUXEDDU	PERDASDEFOGU	NURAGHE	beni_paesaggistici

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

BUR	DENOMINAZIONE	COMUNE	TIPOLOGIA	NOTE
2767	NURAGHE S'OLLASTU ENTOSU	SEUI	NURAGHE	beni_paesaggistici
1092	DOMUS DE JANAS BAU 'E CARRUS	TERTENIA	DOMUS DE JANAS	beni_paesaggistici
1726	CHIESA DELLA BEATA VERGINE ASSUNTA	TERTENIA	CHIESA	beni_paesaggistici
1727	CHIESA DI SANTA TERESA	TERTENIA	CHIESA	beni_paesaggistici
2909	NURAGHE SU MONTI DE SU CASTEDDU	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
2912	INSEDIAMENTO SA BRECCA	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
2914	INSEDIAMENTO DEL NURAGHE GENNA PIRA	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
2917	NURAGHE LUA	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
2927	NURAGHE MAROSINI	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
2933	NURAGHE MARRAGI	TERTENIA	INSEDIAMEN O	beni_paesaggistici
2934	NURAGHE SU PREDI	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
2938	NURAGHE S'ULIMU	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
2943	NURAGHE BACCU S'ORTU	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
5575	OVILE CABIDDU	TERTENIA	INSEDIAMEN TO SPARSO	beni_paesaggistici
5576	OVILE DI NONEI	TERTENIA	INSEDIAMEN TO SPARSO	beni_paesaggistici
5577	OVILE DI SA FURCIDDA 'E SA FIGU	TERTENIA	INSEDIAMEN TO SPARSO	beni_paesaggistici
5578	OVILE BACU 'E MESU	TERTENIA	INSEDIAMEN TO SPARSO	beni_paesaggistici
5579	OVILE TURRONI	TERTENIA	INSEDIAMEN TO SPARSO	beni_paesaggistici
8254	NURAGHE CON VILLAGGIO	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

BUR	DENOMINAZIONE	COMUNE	TIPOLOGIA	NOTE
	PIDDEDDU			
8255	INSEDIAMENTO BACCU S'ORTU	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
8256	INSEDIAMENTO DEL NURAGHE SA CRESIA	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
8257	INSEDIAMENTO DI MINCINEDDU	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
8258	NURAGHE NURASSOLAS	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
8261	NURAGHE CALAVRIGUS	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
8262	INSEDIAMENTO S'ARCU SA CANNERA	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
8264	NURAGHE DI NURAGEDDUS	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
8265	INSEDIAMENTO NURAGHE IS CASADAS	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
8268	NURAGHE MURTA ARBA	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
8270	NURAGHE GRABIELI	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
8273	NURAGHE SU CONCALI	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
8274	NURAGHE GRUTAS	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
8275	NURAGHE PITIU	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
8276	NURAGHE DE SA TERIA	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
8277	NURAGHE LONGU	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
8280	NURAGHE GENNA PIRA	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
8281	INSEDIAMENTO NURAGHE S'OME S'ORCU	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
8282	INSEDIAMENTO DEL NURAGHE MAROSINI	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
8286	NURAGHE FRORI	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
8287	NURAGHE ORRUBIU	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

BUR	DENOMINAZIONE	COMUNE	TIPOLOGIA	NOTE
8288	NURAGHE SANT'ELIA	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
8289	NURAGHE PERDU PABALI	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
8290	INSEDIAMENTO GIUILEA	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
8292	NURAGHE SAN NICOLA	TERTENIA	NURAGHE	beni_paesaggistici
8293	INSEDIAMENTO NURAGHE SANTU PERDU	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
8296	NURAGHE BIDD'E MONTI	TERTENIA	INSEDIAMEN TO	beni_paesaggistici
2936	NURAGHE CUMIDA GADONI	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2982	NURAGHE CEA USASTA	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2983	NURAGHE FORRU	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2984	NURAGHE	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2985	NURAGHE SANTA MARIA	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2986	NURAGHE LACCHEDDU	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2987	NURAGHE FLORENTINA	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2988	NURAGHE PRANU	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2989	NURAGHEDDU	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2991	NURAGHE PAULI	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2992	NURAGHE S'ULIMU	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2993	NURAGHE DE SERONI	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2994	NURAGHE STERZU	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2995	NURAGHE CRABAS	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2996	NURAGHE LESSE	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
2997	NURAGHE CEA ARCIS	ULASSAI	NURAGHE	beni_paesaggistici
9237	NURAGHE CRESIA	VILLAPUTZU	NURAGHE	beni_paesaggistici

La seconda modalità, finalizzata a definire soprattutto i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse

pubblico, ha previsto un'indagine dei beni censiti alla scala nazionale attraverso l'esame delle informazioni contenute nel sistema Vincoli in Rete (VIR).

Il sistema è il risultato del progetto "Certificazione e vincolistica in rete", che mirava a consentire l'accesso in consultazione e la gestione degli atti di tutela dei beni culturali, a partire dai Beni Architettonici e Archeologici per proseguire con i Beni Paesaggistici, ad utenti autorizzati e a diverse tipologie di professionisti.

I dati presenti provengono dalle banche dati presenti nelle Soprintendenze, nei Segretariati Regionali e ricomprendono:

- Sistema informativo Carta del Rischio contenente tutti i decreti di vincolo su beni immobili emessi dal 1909 al 2003 (ex leges 364/1909, 1089/1939, 490/1999) presso l'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro;
- Sistema Informativo Beni Tutelati presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;
- Sistema informativo SITAP presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;
- Sistema Informativo SIGEC Web presso l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

I dati inseriti nel sistema Vincoli in Rete (VIR) sono ottenuti attraverso i flussi di interoperabilità tra i sistemi informatici sopraelencati e il SIGECweb, sistema informativo generale dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

Il MIBACT afferma esplicitamente che il sistema VIR non è comunque completamente esaustivo, sia nel censimento dei beni che riguardo al regime vincolistico: la certezza sul tema infatti può *“essere acquisita solo tramite validazione da parte dei competenti uffici ministeriali a seguito di esplicita richiesta”*. Infatti, il sistema è oggetto di costanti aggiornamenti per l'inserimento di dati relativi sia a procedimenti conclusi, ma non ancora immessi nelle banche dati informatizzate, sia in corso o futuri. Inoltre data la disparità delle fonti di acquisizione, i dati contenuti nei provvedimenti inseriti nel sistema potrebbero essere non aggiornati e/o in corso di modifica alla data di consultazione.

I dati presenti nel sistema non comprendono eventuali dichiarazioni di interesse culturale per tutela paesaggistica o provvedimenti di tipo urbanistico anche derivanti da leggi speciali e/o regionali, non facenti comunque capo al Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

L'attività di analisi mediante il sistema Vincoli in Rete ha consentito, dunque, di ampliare la ricognizione dei beni oltre quelli censiti nel Mosaico del repertorio 2017 con i beni puntuali provenienti dal sistema VIR, al fine di ricomprendere i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.

I beni culturali immobili, appartengono alle categorie degli elementi archeologici, architettonici e dei parchi e giardini e possono essere:

- di interesse culturale non verificato
- di non interesse culturale
- di interesse culturale in corso di verifica
- di interesse culturale dichiarato.

A prescindere dalla presenza di uno specifico decreto che attesti lo *status* di notevole interesse o notevole interesse pubblico, tali beni sono da annoverare tra i beni tutelati D.Lgs. 42/2004.

La ricognizione dei beni immobili censiti nel sistema VIR, su tutto l'areale di massima attenzione, è riportata in Tabella 9.7 e comprende 7 elementi puntuali; non sono presenti in tutta l'area di studio dei 35 km altri elementi censiti con geometria lineare o areale.

Tabella 9.7 - Ricognizione beni immobili ex D.Lgs. 42/2004 censiti dal sistema VIR nell'area di massima attenzione

Nome	vincoli	comune	scheda
NURAGHE MAROSINI	Di interesse culturale dichiarato	Tertenia	Monumenti archeologici
NURAGHE SU CONCALI	Di interesse culturale dichiarato	Tertenia	Monumenti archeologici
DOMUS DE JANAS	Di interesse culturale non verificato	Jerzu	Monumenti archeologici
Casa Congiu P.432	Di non interesse culturale	Tertenia	Architettura
Casa Vargiolu_P.433	Di non interesse culturale	Tertenia	Architettura
Casa "Pisano" P.430	Di non interesse culturale	Tertenia	Architettura
Casa Agus P.431	Di non interesse culturale	Tertenia	Architettura

Per definire, seppur con le limitazioni chiarite dal MIBACT per gli strati del sistema VIR, quali fossero i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di

dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico, sono stati scelti gli elementi di interesse culturale dichiarato e quelli in corso di verifica dell'interesse culturale.

Nell'areale di massima attenzione ricadono soltanto due elementi presenti nel sistema VIR con tali caratteristiche: il *Nuraghe Marosini* e il *Nuraghe Su Concali* entrambi di interesse culturale dichiarato, e nessuno dei due ricade nel bacino visivo delle opere.

L'areale di massima attenzione presenta una minima sovrapposizione (0,13% dell'estensione totale) con un areale vincolato ex art. 136 D.Lgs.42/2004: Vincolo 200082, Decreto pubblicato in GU n° 266 del 1980-09-27 corrispondente alla zona costiera del territorio di Gairo.

Il decreto recita: *“La zona costiera del territorio di Gairo presenta anfratti scogliosi dal colore rosso e spiagge sabbiose dalla bellezza selvaggia”* e l'interesse pubblico è legato soprattutto alle *“infrattuosità scogliose costituite in massima parte da caratteristiche rocce di particolare colore rosso, le spiagge sabbiose, ove si alternano tratti di selvaggia bellezza con altri resi assai dolci dalla vegetazione naturale (soprattutto in corrispondenza della foce del fiume Pelau), il variare della orografia, le trasparenze marine per la presenza di acque limpidissime, costituiscono un quadro di incomparabile bellezza”*. Il vincolo si riferisce alla zona costiera esterna all'areale di massima attenzione e comunque esterna al bacino visivo.

Per la definizione del quadro normativo dei beni tutelati per legge ex art. 142 D.Lgs. 42/2004 si rimanda al paragrafo 6.1.2.

Come più sopra espresso, la ricognizione è stata estesa, entro i limiti del bacino visivo ex DM 09/10/2010, sino a una distanza di 25 km dagli aerogeneratori sia per i beni censiti nel Mosaico del repertorio 2017 che per i beni culturali immobili presenti nel sistema VIR.

Nel primo caso sono interessati 537 elementi tra beni paesaggistici, beni culturali e architettonici, beni culturali archeologici e beni identitari; di questi 149 risultano ricadenti nel bacino ex DM 09/10/2010 (ossia sono potenzialmente visibili): due elementi appartenenti alla categoria dei beni culturali archeologici, due elementi appartenenti alla categoria dei beni archeologici, e i restanti 147 sono tutti classificati come beni paesaggistici.

Nel secondo caso invece risultano ricadere entro i 25 km dall'impianto 157 beni culturali immobili di cui 39 ricadenti entro il bacino visivo teorico: 22 di interesse culturale dichiarato, 13 di interesse culturale non verificato e i restanti 4 classificati come di non interesse culturale. Si ritrovano 3 siti archeologici, 27 tra monumenti archeologici e 9 con schede relative all'architettura.

In analogia con la procedura adottata per i centri urbani, anche per i beni culturali ex D.Lgs. 42/2004 sono state esplicitate alcune caratteristiche e grandezze significative ai fini della valutazione di esposizione di tali elementi paesaggistici al potenziale impatto percettivo (cfr. Tabella A.2 e Tabella A.3 in Allegato 1). Queste includono, oltre alle informazioni univoche di identificazione del bene (come nome o toponimo dell'elemento, codice identificativo univoco ove presente, tipologia, tipo di bene, fonte del dato, ecc.), altre informazioni di interesse quali: coordinate, comune di appartenenza dell'elemento, appartenenza all'area di massima attenzione, distanza dal più vicino aerogeneratore, quota e variazione di quota, numero di aerogeneratori teoricamente visibili sia dell'impianto in progetto che di quello esistente, classe dell'IIPP. Ulteriore elemento estremamente importante, necessario a definire la potenziale accessibilità dei siti, è la prossimità alla rete stradale che è stata valutata non come semplice distanza euclidea in linea d'aria (corrispondente ad uno spazio piano e isotropo) ma come distanza pesata (*cost distance*) attraverso un "costo" di spostamento che quantifica la difficoltà dello spostamento ed è stata modellizzata incorporando il parametro "pendenza" nelle valutazioni. Per maggiore chiarezza, tale distanza è stata suddivisa in cinque classi (molto alta, alta, media, bassa e molto bassa) secondo il metodo dei *natural brakes* (cfr. par. 9.1.2.4).

Data l'elevata estensione territoriale analizzata e la complessità dei beni dei beni censiti dal Mosaico del repertorio 2017, nonché il gran numero di emergenze presenti nell'area di studio, è stata condotta un'attività di sintesi delle informazioni prodotte. Il risultato è difficilmente leggibile ragionando su ciascun bene, quindi il primo passo è stato indagare l'insieme dei beni trasversalmente rispetto alla tipologia, come indicato nelle seguenti tabelle.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

Tabella 9.8 - Tipologia di beni culturali e paesaggistici censiti nel bacino visivo ex DM 09/10/2010 (25 km) e studio delle distanze

TIPOLOGIA	Numero di elementi	Distanza minima dall'impianto [km]	Distanza massima dall'impianto [km]	Distanza media dall'impianto [km]
NURAGHE	108	0,8	24,9	14,4
DOMUS DE JANAS	10	2,9	22,6	17,7
CHIESA	8	3,2	23,6	10,3
CAPANNA	7	18,4	21,4	20,2
INSEDIAMENTO	7	2,5	19,6	6,9
NECROPOLI	2	17,9	22,6	20,3
TOMBA	2	16,2	23,0	19,6
ABITATO	1	18,3	18,3	18,3
CASTELLO	1	18,4	18,4	18,4
COMPLESSO	1	16,4	16,4	16,4
INSEDIAMENTO SPARSO	1	8,2	8,2	8,2
TORRE	1	23,9	23,9	23,9

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

Tabella 9.9 Tipologia di beni culturali e paesaggistici censiti nell'area di studio (35 km) e visibilità dei nuovi aerogeneratori

TIPOLOGIA	Numero di elementi	Min nuovi aerogen. visibili	Max nuovi aerogen. visibili	Media aerogen. visibili
NURAGHE	108	1	8	4
DOMUS DE JANAS	10	1	8	3
CHIESA	8	2	8	5
CAPANNA	7	1	3	2
INSEDIAMENTO	7	1	8	4
NECROPOLI	2	8	8	8
TOMBA	2	1	3	2
ABITATO	1	6	6	6
CASTELLO	1	5	5	5
COMPLESSO	1	8	8	8
INSEDIAMENTO SPARSO	1	4	4	4
TORRE	1	8	8	8

Tabella 9.10 - Tipologia di beni culturali e paesaggistici censiti nell'area di studio (35 km) e aerogeneratori esistenti visibili

TIPOLOGIA	Numero di elementi	Min aerogen. esistenti visibili	Max aerogen. esistenti visibili	Media aerogen. esistenti visibili
NURAGHE	108	0	57	25
DOMUS DE JANAS	10	0	52	16
CHIESA	8	7	53	27
CAPANNA	7	4	16	13
INSEDIAMENTO	7	0	57	22
NECROPOLI	2	44	45	45
TOMBA	2	0	14	7
ABITATO	1	25	25	25
CASTELLO	1	30	30	30
COMPLESSO	1	54	54	54
INSEDIAMENTO SPARSO	1	17	17	17
TORRE	1	53	53	53

Come lecito aspettarsi, la categoria più numerosa di beni censiti risulta essere quella dei nuraghi. Tra questi, il più vicino agli interventi proposti è il citato *Nuraghe Cea Arcis* (0,8 km a SW dal nuovo aerogeneratore 508), inserito per tale ragione tra i punti significativi di ripresa per la descrizione dei rapporti visivi con il progetto (PF01), mediante *rendering* fotografico. Il nuraghe, peraltro, è già all'interno dell'impianto eolico esistente, essendo posizionato a circa 180 m a SE del più vicino aerogeneratore in esercizio.

L'esame della Tabella 9.8 evidenzia come la distanza media dei nuraghi censiti dai nuovi aerogeneratori sia di 14,4 km. Quantunque la media sia influenzata dai valori estremi della

distribuzione dati che sintetizza, la stessa mostra come gran parte degli elementi sia situata a distanze significative dalle nuove turbine eoliche in progetto.

Infatti, esaminando i risultati con quelli riportati nella Tabella A.1 in Allegato 1 (*Quadro riassuntivo dei beni paesaggistici sintetizzati per areale di appartenenza e tipologia*), emerge come solo il 20% dei nuraghi censiti ricada nell'area di massima attenzione (estesa 50 volte l'altezza delle turbine) mentre il restante 80% si trova nel resto del bacino visivo, a distanze superiori ai 10,3 km dall'impianto.

Simile discorso va fatto per le *Domus de Janas* del sito di *Bau e Carrus* in agro di Tertenia, incluse nell'area di massima attenzione. Le stesse sono, infatti, situate a circa 3,4 km dai nuovi aerogeneratori in progetto ma risultano già attualmente in rapporto di prossimità spaziale con l'impianto in esercizio, dal quale distano poco più di 2,5 km. Dall'analisi congiunta della Tabella 9.8 e della Tabella A.1 in Allegato 1, risulta che questo è l'unico elemento della categoria incluso nell'area in cui possono ragionevolmente esplicitarsi gli effetti maggiori, ossia quella di massima attenzione.

La terza categoria per numerosità di beni interessati dal fenomeno visivo è quella delle chiese, sia campestri che inserite nel tessuto urbano; risultano in totale 8 elementi, di cui quattro entro l'areale di massima attenzione per la precisione due nell'abitato di Perdasdefogu e una in quello di Tertenia. Queste possono dirsi interessate dalla visione delle nuove turbine solo in via teorica e altamente cautelativa, considerato il dettaglio insufficiente del DTM a rendere la complessità del fenomeno visivo in contesti urbanizzati. Le emergenze ricadenti nell'area di massima attenzione sono: tre inserite nei centri abitati e nel tessuto urbano, che produce condizioni locali di mascheramento al fenomeno visivo (la Chiesa di Santa Teresa a Tertenia e le Chiese di San Pietro Apostolo e San Sebastiano a Perdasdefogu), e una a poca distanza dall'abitato di Perdasdefogu (chiesa del Santissimo Salvatore) distante circa 3,8 km dagli interventi e con una visibilità parziale di circa metà delle turbine in progetto. L'area di massima attenzione contiene in totale il 50% degli elementi della classe. Per le restanti categorie o per l'insieme delle risultanze della ricognizione si rimanda all'esame della Tabella A.1 in Allegato 1 e alla Tabella dei Beni paesaggistici ex art. 136 D.Lgs. 42/04 e ss.mm.ii in Tabella A.2 Allegato 1.

Le precedenti considerazioni riassuntive, riferite alle quattro categorie di beni rappresentate entro i 10,5 km dall'impianto (nuraghi, chiese, domus de janas e insediamenti) sono state incentrate sull'area di massima attenzione, trattandosi dell'ambito più esposto agli effetti percettivi. Per l'esame dei risultati generali afferenti al bacino visivo, incluse le sue porzioni più periferiche, si rimanda ai contenuti della Tabella A.1 e Tabella A.2 in Allegato 1.

9.2.3 *La descrizione dell'interferenza visiva mediante rendering fotografico*

9.2.3.1 Premessa

La richiesta del Legislatore di cui all'Allegato 4 DM 10/09/2010 paragrafo 3.1 è quella di condurre l'attività di descrizione dell'interferenza visiva anche attraverso l'uso dello strumento del *rendering* fotografico. I punti di ripresa da sottoporre alla suddetta tecnica di rappresentazione devono essere scelti, ex Allegato 4 DM 10/09/2010 paragrafo 3.1 lettera c), "rispetto ai punti di vista di cui alle lettere a) e b)". Si devono quindi verificare simultaneamente le seguenti due condizioni: aree "da cui l'impianto è chiaramente visibile" (lettera "a") e aree entro i 10,3km dall'impianto (aree di cui alla lettera "b").

Ai punti di ripresa corrispondenti a tali criteri, vista la declinazione del bacino visivo ex DM 09/10/2010 in "area di massima attenzione" e "ambiti periferici del bacino visivo", sono stati aggiunti, sebbene non formalmente richiesti dalla normativa, ulteriori punti di ripresa da punti di vista significativi.

Le scelte sono state condotte secondo due modalità distinte in funzione della differente sensibilità dei due contesti citati rispetto alle modificazioni introdotte dal proposto progetto.

Fotoinserimenti da punti di ripresa individuati nelle Aree di massima attenzione (in riferimento all'Allegato 4 DM 10/09/2010 paragrafo 3.1 lettera b)

La prima categoria di fotosimulazioni, relativa all'areale di massima attenzione, aderisce ai requisiti previsti dalla normativa (lettera c) paragrafo 3.1 dell'Allegato 4 al D.M. 10/09/2010). I fotoinserimenti sono stati pertanto realizzati da punti di ripresa significativi, centri urbani e beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. 42/04 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico. Quest'ultima categoria non annovera, secondo le analisi condotte con le modalità illustrate nel paragrafo 9.2.2.2, nessun elemento nel bacino visivo entro i 10,3 km (i beni VIR entro l'area di massima attenzione sono 7, solo due risultano di interesse culturale dichiarato ma si trovano in aree in cui l'impianto non è visibile).

I centri urbani nel bacino visivo nell'area di massima attenzione sono Perdasdefogu e Tertenia (cfr. par. 9.2.2.1) e per ciascuno è stato scelto il relativo punto di ripresa.

Per considerare comunque la componente dei beni sottoposti alla disciplina del D.Lgs. 42/04, sebbene non abbiano una specifica dichiarazione di notevole interesse o di notevole interesse pubblico, si è scelto di annoverare tra i punti di ripresa gli elementi censiti nel Mosaico del

repertorio PPR del 2017. Considerato che risulta un elevato numero di elementi (39 per l'esattezza) e che questi si presentano spesso concentrati in piccoli gruppi contenuti in aree di limitata estensione, si è resa necessaria un'attività di affinamento nella scelta dei punti di ripresa in modo da non produrre materiale ridondante e facilitare così le procedure di valutazione dell'impatto visivo.

A tale scopo è stata condotta un'operazione di sintesi basata sulle principali tecniche di *spatial analysis* con l'intento di individuare una sorta di "clusterizzazione" dei punti di interesse basata sul criterio della concentrazione spaziale dei beni in gruppi geograficamente coerenti e che avessero simili caratteristiche nei rapporti visuali con l'impianto in progetto. Successivamente si è proceduto a sintetizzare, con una o al più due viste, la descrizione visiva dell'impatto e dell'eventuale interferenza prodotta dal progetto in esame.

Una volta compiuta l'operazione di raggruppamento è stato possibile selezionare per ciascun *cluster* un punto di ripresa che potesse rappresentare le condizioni di visibilità per l'insieme dei beni compresi nel dato gruppo. I punti di ripresa scelti soddisfano i seguenti criteri: 1) avere un angolo di direzione della linea visuale verso l'impianto, quota e intervisibilità simili a quelle di ciascun bene componente il *cluster*; 2) essere distante non oltre 2 km da ciascun bene componente *cluster*.

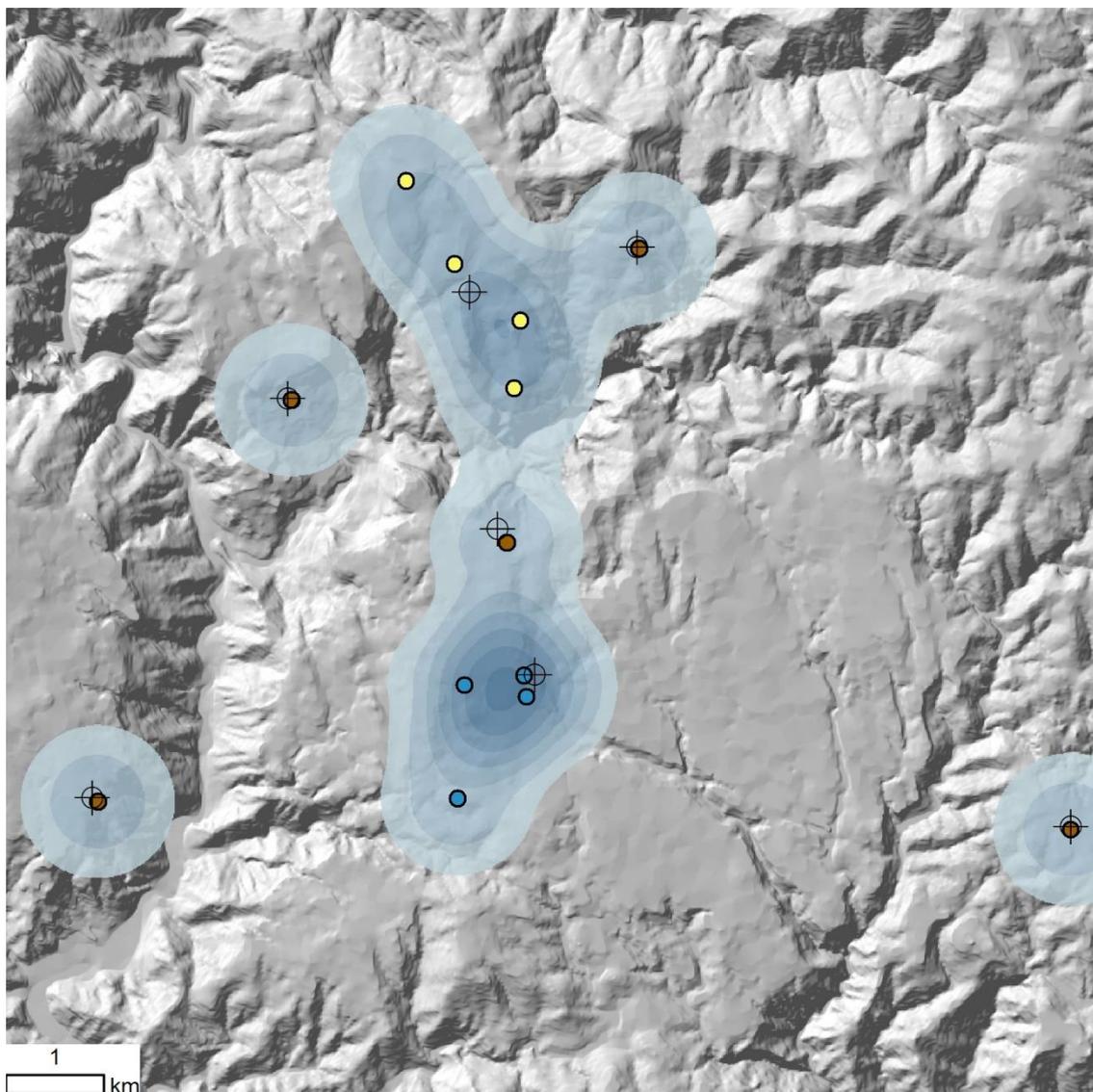


Figura 9.11 – Esempificazione dei risultati della procedura di raggruppamento dei beni paesaggistici in cluster coerenti: gli elementi in blu e giallo rappresentano beni appartenenti al medesimo cluster, quelli in marrone sono elementi non riconducibili a nessun raggruppamento che rispetti i criteri scelti. I cerchi intersecati dagli assi rappresentano i punti di ripresa individuati.

La soglia dei 2 km è stata scelta in funzione delle modificazioni nel fenomeno percettivo; in pratica, data la scala territoriale del fenomeno visivo, l'ipotesi di fondo è stata che le differenze dal punto di vista percettivo siano trascurabili entro la soglia indicata.

Poiché, ai fini della descrizione dell'interferenza visiva attraverso *rendering* fotografico, il concetto di "significatività" dei punti di ripresa è determinante, si è scelto, in definitiva, di aderire al percorso delineato dal documento MIBACT del 2007: "*principale requisito dei punti di osservazione è che questi dovranno essere quelli significativi, ovvero quelli rappresentativi di*

aree omogenee scelti in modo che, per una data area, l'impatto visivo sia maggiore o uguale a quello medio."

Fotoinserimenti da punti di ripresa individuati negli Ambiti periferici di visuale (in riferimento all'Allegato 4 DM 10/09/2010 paragrafo 3.1 lettera a)

Questa categoria di fotoinserimenti mira a dare conto dell'impatto visuale nella porzione di bacino visivo esterna all'areale di massima attenzione, e va estesa ai contesti geografici "*da cui l'impianto è chiaramente visibile*".

Secondo il percorso metodologico descritto nel paragrafo 9.1.3 e in funzione degli elementi geomorfologici e orografici descritti, ma anche in relazione alla storia dei luoghi, il settore corrispondente alla fascia compresa tra il limite dell'area di massima attenzione e i 25 km dall'impianto, è stato suddiviso in 5 ambiti periferici di visuale ciascuno dotato di specifici rapporti percettivi con l'area di progetto. Gli ambiti sono:

- Ambito costiero settentrionale
- Ambito del Gennargentu
- Ambito del Sarcidano
- Ambito del Gerrei
- Ambito costiero meridionale.

All'interno degli ambiti periferici di visuale, è stata definita un'altra categoria di punti ripresa per fotosimulazioni, non strettamente richiesta dalla normativa ma qui ritenuta importante per rendere conto del fenomeno visivo a grande distanza. I punti di ripresa sono stati individuati secondo criteri legati alla sostanziale omogeneità dei principali caratteri morfologici dei luoghi e i relativi coni ottici sono stati sintetizzati con fotosimulazione panoramica. Le caratteristiche generali dell'ambito di visuale periferico e del fenomeno percettivo relativo sono descritte nell'Elaborato AM-IAS10008-8 "*Ambiti periferici di visuale - Schede descrittive e fotoinserimenti*".

Come evidenziato in precedenza, il ricorso alla tecnica del fotoinserimento è stato limitato alle aree definite attraverso il criterio legato alla fisiologia della visione introdotto dal MIBACT con le linee guida pubblicate nel 2007, mentre non si è ritenuto di produrre simili elaborati anche per le aree di visione condizionata (oltre i 25 km, cfr. par.9.1) in cui il fenomeno visivo dipende essenzialmente da fattori esterni legati alle condizioni climatiche (nuvolosità, luminosità,

posizione del sole, umidità, ecc.). In ogni caso la rappresentazione data per le aree di visione periferica (distanza dall'impianto compresa tra i 10,3 e 25 km) può essere assunta, per tali porzioni territoriali, come riferimento significativo ispirato al criterio di precauzione.

Il quadro riassuntivo dei punti scelti è riportato nella Tabella 9.11, mentre la descrizione degli impatti è riportata, oltre che nelle schede di cui agli Elaborati AM-IAS10008-9 – “Fotosimulazioni di impatto estetico - percettivo - Aree di massima attenzione” e AM-IAS10008-8 “Ambiti periferici di visuale - Schede descrittive e fotoinserimenti, anche nelle tabelle sintetiche dei risultati della ricognizione in Allegato.

9.2.3.2 La scelta dei punti di ripresa di interesse normativo

Per giungere alla definizione dei punti di ripresa per i *rendering* fotografici richiesti dal D.M. 10/09/2010 si è tenuto conto delle seguenti categorie di elementi dai quali rappresentare le condizioni di visibilità:

- centri urbani come i luoghi a maggiore frequentazione dell'area,
- beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004
- i punti sensibili dal punto di vista paesaggistico, quali i belvedere indicati nella sentieristica regionale e i relativi punti panoramici.

Nel contesto della valutazione degli impatti paesaggistici, il concetto di significatività dei punti di ripresa può assumere molteplici espressioni ed essere esplorato con numerosi approcci differenti. In questa sede, per affrontare tale problematica eliminando, quanto più possibile, la soggettività insita in tale operazione, si è scelto di seguire fedelmente il percorso delineato dal citato documento MIBACT del 2007.

La chiave di lettura delineata dalle suddette linee guida è di seguito richiamata: “*principale requisito dei punti di osservazione è che questi dovranno essere quelli significativi, ovvero quelli rappresentativi di aree omogenee scelti in modo che, per una data area, l'impatto visivo sia maggiore o uguale a quello medio.*” Per meglio precisare quali possano essere le categorie interpretative più efficaci, nel documento MIBACT vengono citati “*luoghi soggetti a frequentazione, percorsi stradali o pedonali con particolari caratteristiche di pregio ... punti panoramici.*”

Il D.M. 10/09/2010, definisce nell'allegato 4, due importanti riferimenti per la scelta dei punti di ripresa per la rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del

contesto paesaggistico: questi “*devono essere scelti tra luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio.*”

In riferimento all'importante categoria dei beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico, non sono presenti elementi nel contesto dell'areale di massima attenzione ricompresi nel bacino visivo.

Nello specifico, lungo il sentiero Su Marmuri C-505, in corrispondenza del punto panoramico di *Monte Orgiulai* (indicato nel percorso), è stato posizionato un punto di ripresa per le fotosimulazioni da dove è possibile dominare la vallata del *Rio Pardu* e la vallata di Santa Barbara.

Caso a parte è costituito dalle principali vie di transito, che devono necessariamente essere annoverate tra gli elementi sensibili. Viste le numerose tipologie in cui può suddividersi la rete stradale, si è fatto ricorso al criterio indicato dalle Linee Guida RAS per i paesaggi industriali che individuano come elementi da considerare nelle attività di descrizione dell'effetto visivo le strade con valore paesaggistico che sono esplicitamente identificate (“*a partire dall'artt. 103 e 104 delle NTA del PPR e relativa cartografia*”) con le strade di impianto a valenza paesaggistica e strade di impianto a valenza paesaggistica e di fruizione turistica. Atteso che tali categorie sono riscontrabili nell'area di massima attenzione soltanto in prossimità dell'abitato di Tertenia con la SS 125, si è scelto di posizionare un punto di ripresa lungo tale infrastruttura in corrispondenza del *Nuraghe Pittiu* situato in adiacenza alla suddetta strada statale. Il dettaglio dei punti di ripresa selezionati è riportato in Tabella 9.11 e negli Elaborati AM-IAS10008-6 (*Mappa di intervisibilità teorica - Bacino visivo e area di massima attenzione*) e AM-IAS10008-7 (*Carta dell'Indice di Intensità Percettiva Potenziale (IIPP)*).

9.2.3.3 Quadro di sintesi dei punti di vista prioritari: criteri di scelta e livelli di impatto

In Tabella 9.11 si riportano i punti di ripresa prescelti per la rappresentazione degli impatti visivi. Per ciascun punto sono esplicitati una sintetica descrizione, l'ambito del bacino visivo di appartenenza, i principali criteri di scelta e la distanza dal più vicino aerogeneratore in progetto.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

Tabella 9.11 - Punti di ripresa individuati per i fotoinserimenti e criteri di scelta

ID	Descrizione	Criterio	Dist. [km]	Areale
PF01	N. Cea Arcis	Beni paesaggistici	0,77	Massima attenzione
PF02	N.ghe Cea Usasta	Beni paesaggistici	1,43	Massima attenzione
PF03	cluster_3	Raggruppamento beni	2,17	Massima attenzione
PF04	N.ghe Accunuraghe	Beni paesaggistici	2,17	Massima attenzione
PF05	Is Casadas	Beni paesaggistici	2,49	Massima attenzione
PF06	cluster_4	Raggruppamento beni	2,88	Massima attenzione
PF07	Perdasdefogu	centri urbani; Raggruppamento beni	3,06	Massima attenzione
PF08	N.ghe Cumida Gadoni	Beni paesaggistici	3,24	Massima attenzione
PF09	N.ghe Perduxeddu	Beni paesaggistici	3,39	Massima attenzione
PF10	N.ghe Gessitu	Beni paesaggistici	3,79	Massima attenzione
PF11	N. Sterzu	Beni paesaggistici	4,04	Massima attenzione
PF12	cluster_4	Raggruppamento beni	4,76	Massima attenzione
PF13	Tertenia	Beni paesaggistici	5,19	Massima attenzione
PF14	Is Erriolus	Centri urbani (Is Erriolus)	5,65	Massima attenzione
PF15	N.ghe Trutturis	Beni paesaggistici	5,82	Massima attenzione
PF16	N.ghe Piddeddu	Beni paesaggistici	6,84	Massima attenzione
PF17	cluster_2	Raggruppamento beni	7,41	Massima attenzione
PF18	N.ghe Nurassolas	Raggruppamento beni	7,73	Massima attenzione
PF19	N.ghe Fumia	Beni paesaggistici	7,76	Massima attenzione
PF20	Cuile Piscina'e Gerbus	Beni paesaggistici	8,21	Massima attenzione
PF21	cluster_5	Raggruppamento beni	8,96	Massima attenzione
PF22	N.ghe S'Ollastu Entosu	Beni paesaggistici	9,24	Massima attenzione
PF23	Punto panoramico	Ampiezza rappresentatività visuale e della	12,00	Ambiti periferici
PF24	Ambito costiero	Ampiezza e	14,96	Ambiti periferici

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

ID	Descrizione	Criterio	Dist. [km]	Areale
	nord	rappresentatività della visuale		
PF25	Ambito Gerrei	Ampiezza e rappresentatività della visuale	15,15	Ambiti periferici
PF26	Ambito Gennargentu	Ampiezza e rappresentatività della visuale	15,95	Ambiti periferici
PF27	Ambito Sarcidano	Ampiezza e rappresentatività della visuale	17,98	Ambiti periferici
PF28	Ambito costiero sud	Ampiezza e rappresentatività della visuale	18,41	Ambiti periferici

Tabella 9.12 - Analisi della corrispondenza tra beni del Repertorio RAS del Mosaico 2017 e punti di ripresa per il rendering fotografico

Cod	Denominazione	Comune	Cluster per rendering
2734	PERDASDEFOGU	NURAGHE ARRAS	cluster_1
1643	PERDASDEFOGU	CHIESA DEL SANTISSIMO SALVATORE	cluster_1
1644	PERDASDEFOGU	CHIESA DI SAN PIETRO APOSTOLO	cluster_1
1645	PERDASDEFOGU	CHIESA DI SAN SEBASTIANO	cluster_1
8287	TERTENIA	NURAGHE ORRUBIU	cluster_2
8276	TERTENIA	NURAGHE DE SA TERIA	cluster_2
8268	TERTENIA	NURAGHE MURTA ARBA	cluster_2
2917	TERTENIA	NURAGHE LUA	cluster_2
8288	TERTENIA	NURAGHE SANT'ELIA	cluster_3
8289	TERTENIA	NURAGHE PERDU PABALI	cluster_3
8281	TERTENIA	INSEDIAMENTO NURAGHE S'OME S'ORCU	cluster_3
2909	TERTENIA	NURAGHE SU MONTI DE SU CASTEDDU	cluster_3
2995	ULASSAI	NURAGHE CRABAS	cluster_4

Cod	Denominazione	Comune	Cluster per rendering
2996	ULASSAI	NURAGHE LESSE	cluster_4
2992	ULASSAI	NURAGHE S'ULIMU	cluster_4
2993	ULASSAI	NURAGHE DE SERONI	cluster_4
9237	VILLAPUTZU	NURAGHE CRESIA	cluster_5
2983	ULASSAI	NURAGHE FORRU	cluster_5
8274	TERTENIA	NURAGHE GRUTAS	cluster_6
1092	TERTENIA	DOMUS DE JANAS BAU 'E CARRUS	cluster_6
8257	TERTENIA	INSEDIAMENTO DI MINCINEDDU	cluster_7
8258	TERTENIA	NURAGHE NURASSOLAS	cluster_7

9.3 Analisi dei fenomeni di impatto visuale cumulativo

9.3.1 Analisi qualitativa delle caratteristiche di inserimento nel contesto paesaggistico dell'ampliamento in progetto

Il proposto ampliamento dell'esistente parco eolico di Ulassai ha seguito un iter di sviluppo progettuale ispirato ai criteri paesaggistici di qualità, come desumibili dai molteplici riferimenti teorici e metodologici (cfr. par. 9.1). Tale impostazione ha tenuto conto, in particolare, dei criteri sintetizzati nelle Linee Guida RAS per i paesaggi industriali, pubblicate nel 2015, che esplicitano sia criteri progettuali generali sia specifici per la fattispecie degli ampliamenti.

In tale percorso di confronto costante con i requisiti di qualità paesaggistica individuati dal documento RAS, il primo importante nodo progettuale ha riguardato la scelta delle turbine da installare, rispondente *“in primo luogo ad esigenze di tipo produttivo e alla convenienza economica dell'operazione nel suo complesso”*. Tale impostazione non dovrebbe, peraltro, ignorare la ricerca di un equilibrio anche nei rapporti dimensionali con il contesto di inserimento e gli elementi di raffronto visivo in esso collocati (RAS, 2015). Fatte salve le necessità di tipo produttivo, infatti, è consigliato scegliere le soluzioni *“che meglio consentano l'inserimento nel contesto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme”*. Con tale affermazione ci si riferisce in primo luogo alla scelta delle caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori che, al fine di evitare effetti di disordine visivo, dovrebbe essere orientata all'utilizzo di aerogeneratori della

medesima tipologia costruttiva (a rotazione verticale o orizzontale) e della stessa taglia dimensionale (altezza delle torri, diametro del rotore, disegno delle pale).

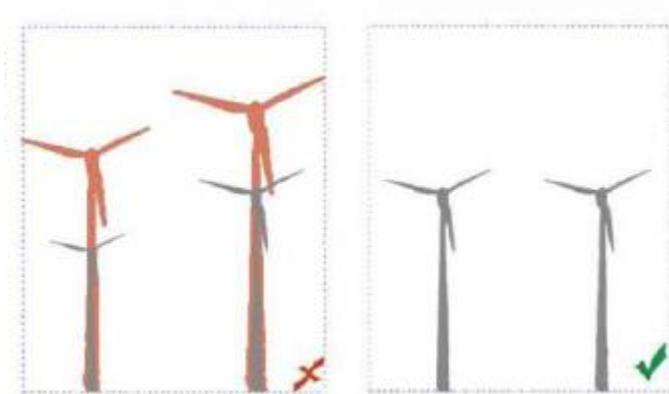


Figura 9.12 - Scelta delle caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori da inserire in ampliamento di un impianto esistente (fonte RAS, Linee Guida per i Paesaggi industriali in Sardegna allegato alla Delib. G.R. n. 24/1 2 del 19.5.2015)

Tale indirizzo progettuale appare peraltro particolarmente efficace allorché sia riferito a contesti territoriali non particolarmente articolati dal punto di vista morfologico e orografico o subpianeggianti. Al contrario, dove si verificano condizioni di variabilità altimetrica e morfologica importanti, anche a parità di modello di macchina installata, basterebbero gli effetti prospettici legati alla posizione dell'osservatore (l'altezza percepita dipende fortemente dalla sua quota relativa mentre la "taglia visiva" dalla distanza dalle torri eoliche) per produrre l'effetto mostrato nell'immagine a sinistra della Figura 9.12.

Nel caso in esame, in cui la morfologia articolata è un carattere distintivo (cfr. par. 9.1.1), dopo attente valutazioni, si è scelto di optare per una soluzione in linea con lo stato dell'arte in materia e fortemente ispirata alla specificità del contesto territoriale, capace di assorbire i potenziali effetti percettivi discordanti prodotti dalle diverse tipologie di turbine in ragione dell'articolata orografia dei territori ospitanti; il che, per i motivi descritti, consente di superare l'apparente contrasto con i criteri enunciati dalle Linee Guida RAS (Figura 9.13).

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021



Figura 9.13 - Effetti prospettici di omogeneizzazione percettiva delle diverse taglie dimensionali (è evidenziata la posizione dei nuovi aerogeneratori in progetto)

Va inoltre sottolineato come, la distanza dei punti di osservazione sia un fattore determinante ai fini del fenomeno di mimetismo dei caratteri dimensionali, tale da rendere praticamente impercettibile la differente dimensione degli elementi in progetto laddove il punto di osservazione sia posto a distanze indicativamente superiori ai 10 km (Figura 9.14).



Figura 9.14 - Omogeneizzazione della percezione delle differenti taglie dimensionali degli aerogeneratori con la distanza (il punto di ripresa è situato sul M.te Santa Vittoria a circa 14,5 km dall'impianto)

In definitiva, stante l'ineluttabilità dell'effetto prospettico precedentemente descritto, si è scelto di utilizzare aerogeneratori di taglia sensibilmente superiore affidando ad un accurato posizionamento planimetrico il compito di minimizzare il potenziale effetto di "sbilanciamento" in altezza mostrato in Figura 9.12.

La complessità del progetto ha imposto di coniugare tale spunto con la necessità di sfruttare al massimo la viabilità esistente per minimizzare l'occupazione temporanea di suolo dovuta all'apertura di nuove piste (in accordo alle citate linee guida RAS), con la consapevolezza che il numero di aerogeneratori ad oggi installati impone ad un progetto di ampliamento il principale requisito progettuale di aderire allo stato dell'arte, massimizzando la potenza unitaria installata e minimizzando il numero di nuove turbine.

Sotto questo aspetto, inoltre, deve farsi notare come la naturale tendenza nella diffusione e sviluppo dell'energia eolica sia quella di procedere, in corrispondenza degli impianti installati nei

primi anni 2000, alla progressiva sostituzione degli aerogeneratori di vecchia generazione con turbine più moderne ed efficienti assicurando la continuità operativa delle centrali; aspetto questo quanto mai imprescindibile in un contesto di generazione elettrica sempre più improntato allo sfruttamento delle fonti rinnovabili.

9.3.2 *Analisi quantitativa*

9.3.2.1 Inquadramento metodologico

Il punto di partenza del ragionamento per la valutazione quantitativa del fenomeno degli impatti percettivi cumulativi è fornito dalle Linee Guida MIBACT che, relativamente alla componente visuale, indicano sostanzialmente una loro classificazione articolata secondo due categorie interpretative. Si distinguono, in tal senso:

- effetti statici (detti di co-visibilità), che si verificano quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di visuale;
- effetti dinamici (detti sequenziali), che si verificano quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto del territorio per cogliere i diversi impianti.

In questa sede si è inteso approfondire gli effetti statici, di co-visibilità, dato che per il particolare assetto morfo-strutturale dell'area di studio, il campo di visibilità dell'impianto in progetto è fortemente frammentato in aree spesso di difficile accessibilità e lontane dalla comune fruizione. Le Linee Guida MIBACT, inoltre, suddividono la co-visibilità in due grandi classi a seconda che il fenomeno visivo di percezione cumulativa abbia, ragionando per un osservatore fermo in una posizione ben precisa, connotati legati alla staticità o dinamicità del campo visivo. Si parla così di:

- co-visibilità in combinazione, quando diversi impianti sono simultaneamente compresi nel campo di visione dell'osservatore;
- co-visibilità in successione, quando l'osservatore deve effettuare dei movimenti del capo per spostare il suo campo visivo in modo da inquadrare i diversi impianti.

Ai fini di una valutazione dell'impatto sulla percezione visiva umana appare più interessante ragionare sulla prima tipologia, quella cioè in cui tutti gli impianti possono, potenzialmente, essere compresi nel campo visivo dell'osservatore senza che questo debba spostare lo sguardo per coglierli tutti. È infatti l'assenza di volontarietà a definire nel modo più completo l'impatto, termine che contiene in sé l'accezione di qualcosa di subito in cui non trova spazio la

volontarietà del soggetto. In altre parole, dato che non avrebbe senso parlare di un “impatto volontario”, quale sarebbe quello dovuto ad un osservatore che sposta lo sguardo per cogliere tutti gli aerogeneratori, si sceglie in questa sede di studiare la co-visibilità in combinazione come il peggior caso possibile nel ventaglio degli effetti cumulativi di percezione visiva su un osservatore non in movimento.

Alcune ipotesi di base consentono di definire le basi operative per definire una metodologia di valutazione capace di guidare l'analisi percettiva dei fenomeni visivi cumulativi. Nello specifico, preso atto delle strette relazioni spaziali che l'ampliamento in progetto intrattiene con l'impianto esistente, si devono differenziare due casi: il primo è quello dei rapporti visivi con gli impianti esistenti non in contiguità geografica (Nurri e San Basilio) e, il secondo, quello delle relazioni visuali con gli aerogeneratori esistenti che si trovano in stretta contiguità spaziale.

Operativamente, ragionando sugli impianti esistenti “distanti” da quello in progetto, in primo luogo, si assumerà che l'impianto in esame, per produrre un incremento dell'impatto percettivo, debba essere riconoscibile e non mascherato dagli altri impianti esistenti. Si possono definire due situazioni di interferenza: 1) l'osservatore ha l'impianto in progetto in primo piano e gli aerogeneratori esistenti sullo sfondo; 2) l'osservatore ha in primo piano l'esistente e l'impianto in progetto si trova al di là. Nel primo caso la discriminante è la distanza: se questa è contenuta saranno preponderanti gli impatti relativi al solo impianto in progetto, più che al totale degli effetti con l'esistente; viceversa, se la distanza è sufficientemente elevata per non dare il risalto appena descritto al progetto, allora quest'ultimo si “perderebbe” all'interno del totale dell'esistente, fondendosi percettivamente con esso.

Il secondo assunto riguarda il rapporto tra l'angolo di visione e l'ampiezza del campo visivo; per le ipotesi fatte si riterranno impattate solo le porzioni di territorio in cui l'angolo visivo totale non superi l'ampiezza del campo visivo umano denominato periferico vicino (Figura 9.8). Si escluderanno le porzioni denominate “periferico lontano” per il fatto che i due impianti, sebbene teoricamente visibili, in quel caso si troverebbero in una posizione tale da produrre una “consapevolezza visiva” della loro presenza minima, come nel caso di oggetti di cui percepiamo la presenza solo con “la coda dell'occhio” ma che impongono una rotazione del capo per una loro maggiore focalizzazione e visione vera e propria. Ciò sposterebbe il problema nel campo della co-visibilità in successione che si è scelto di non indagare.

Il terzo assunto riguarda la distanza alla quale spingere le analisi relative alla visione simultanea dell'impianto in progetto e degli impianti simili capaci di produrre impatti visivi cumulativi; infatti perché si possa parlare di tali impatti la visione dell'impianto in progetto e degli altri impianti

deve essere chiara e non sfumata o attenuata dalla elevata distanza o dalle condizioni meteo. Il punto di partenza è che, secondo i criteri di analisi contenuti nel DM 10/09/2010, il concetto di bacino visivo deve incorporare, oltre l'intervisibilità teorica, quello di "chiara visibilità"; in accordo alle assunzioni precedentemente espresse tale limite sarà di 25km per l'impianto in progetto e 20km per gli impianti esistenti, in ragione delle differenti caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori.

Per la definizione operativa e per la successiva modellizzazione su scala territoriale dei tre assunti enunciati, è stato necessario ragionare iterativamente sulle coppie formate dall'impianto in progetto e da ciascun cluster di aerogeneratori esistenti capace di produrre effetti percettivi cumulativi, associando a ciascuna coppia un segmento definito "quinta visuale" (Figura 9.15).

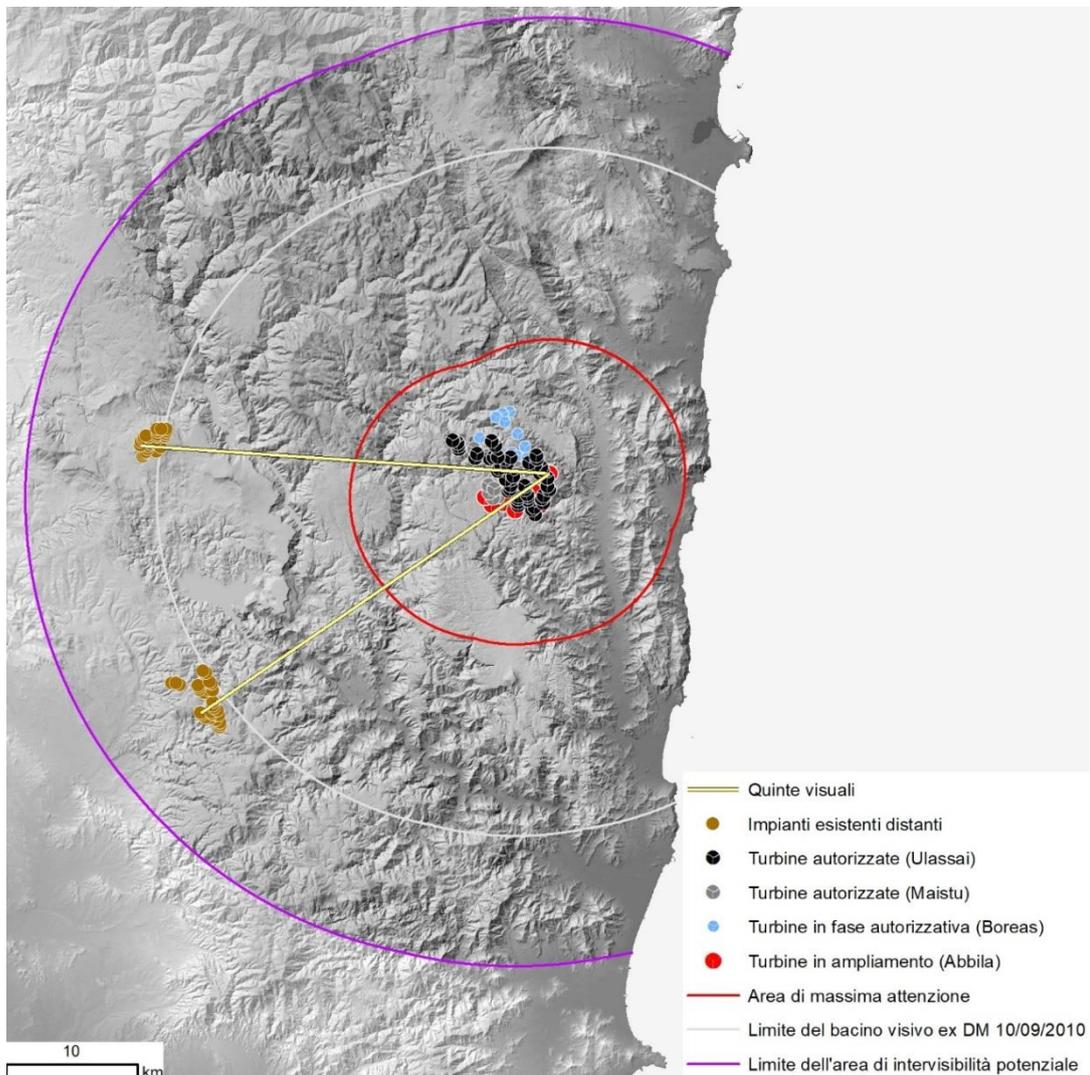


Figura 9.15 – Rappresentazione delle quinte visuali e dei cluster degli impianti esistenti

Operativamente i tre assunti si traducono in altrettanti criteri geografici di esclusione, oltre quello dell'appartenenza delle aree alle zone di intervisibilità dell'impianto in progetto:

- il primo assunto (chiara distinguibilità dell'impianto in progetto) produce l'esclusione di tutte le porzioni di territorio in cui i parchi eolici sono visti in "sovrapposizione";
- il secondo (rapporto tra l'angolo di visione e l'ampiezza del campo visivo) l'esclusione di quelle in cui l'angolo visuale che sottende la quinta visiva è superiore ai 120° (dimensione media del campo visivo periferico vicino statico azimutale umano);
- il terzo (criterio della distanza) impone che gli ipotetici osservatori si trovino ad una distanza simultaneamente inferiore ai 25km dall'estremo della quinta visiva corrispondente all'impianto in progetto e 20km dall'estremo della quinta visiva corrispondente al singolo cluster via via considerato.

Relativamente agli impianti di Nurri e San Basilio (Figura 9.15), applicando i tre criteri di esclusione appena elencati, si verifica che non risultano aree di visibilità dell'impianto in progetto residue: l'applicazione dei tre criteri produce un insieme vuoto (non ci sono aree che non risultino escluse per almeno uno dei criteri) e non saranno quindi considerati capaci di produrre effetti cumulativi secondo gli assunti descritti in precedenza. Ciò vale soprattutto per la posizione geografica che rende particolarmente forte il primo assunto, questo infatti vede il nuovo impianto posto in continuità percettiva rispetto all'esistente e praticamente non risultano direzioni visuali secondo le quali i due possano essere distinti.

Esclusi dalla possibilità di produrre impatti visivi cumulativi, secondo gli assunti descritti, i due impianti di Nurri e San Basilio, saranno di seguito sviluppate le considerazioni necessarie alla definizione degli impatti cumulativi legati alla sinergia percettiva tra l'ampliamento in progetto e gli aerogeneratori della Sardeolica oggi installati ("Ulassai" e "Maistu"), considerando per completezza anche l'ulteriore ampliamento proposto ("Boreas") in fase VIA.

9.3.2.2 Analisi dell'IIPP³⁰

Per la definizione degli impatti percettivi cumulativi, si ragionerà quantitativamente sulla base delle variazioni dell'indicatore di impatto visuale precedentemente descritto (IIPP) calcolato tra lo stato *ex ante* (impianti esistenti "Ulassai" e "Maistu" e ampliamento "Boreas" in fase di VIA) e stato *ex-post* (impianti esistenti "Ulassai" e "Maistu", ampliamento Boreas e progetto "Abbila").

Si può affermare infatti che, nella generica posizione dell'osservatore, la variazione dell'IIPP tra i due stati *ex ante* e *ex post*, è legata sostanzialmente a tre fattori: il primo è l'incremento del numero di aerogeneratori visibili, il secondo è la variazione dell'angolo visivo azimutale (estensione delle aree occupate, intese come inviluppo delle posizioni degli aerogeneratori), il terzo è invece la variazione dell'angolo visivo zenitale (maggiore altezza delle nuove turbine e minore quota minima al piede delle torri).

Con questi presupposti, il progetto proposto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo, cercando di controllare il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità. In primo luogo il numero di aerogeneratori che, come più sopra affermato e grazie ai caratteri morfologici del contesto, si è scelto di mantenere il più basso possibile (compatibilmente con le esigenze degli obiettivi minimi di produzione) incrementando la potenza del singolo aerogeneratore. In secondo luogo, le scelte sulle posizioni planimetriche hanno consentito di limitare al minimo l'incremento degli angoli visivi azimutali, sia lungo l'asse principale di impianto (cfr. par. 9.1.2.2) che interessa i territori più elevati e definisce la linea concettuale lungo cui l'impianto si struttura, mantenendone invariata la lunghezza, sia lungo l'asse secondario, che passa da una lunghezza di 6,8 km nella configurazione *ex ante* ad una di 7,3 km in quella *ex post*. Ulteriore obiettivo delle scelte di posizionamento è stato contenere dell'incremento gli angoli di visione zenitali, obiettivo perseguito attraverso il vincolo di non variare significativamente la quota minima al piede delle torri e la quota massima assoluta raggiunta dalle pale in movimento. La prima resta infatti praticamente invariata mentre la seconda cresce di 95 m passando da 971 a 1066 m sul livello del mare.

³⁰ Non sono stati compresi nell'analisi eventuali impianti minieolici perché l'analisi tramite i dati forniti dal servizio AtIimpianti-Internet del sito web del GSE nell'ambito distanziale di cui al DM 10/09/2010 (10,3 km) mostrano solo un elemento posto all'altezza del chilometro 15 della SP 13, quindi completamente all'interno del parco eolico esistente e non capace di produrre apprezzabili effetti cumulativi.

L'incremento percentuale dell'IIPP rispetto al valore attuale, risulta comunque estremamente contenuto infatti gli incrementi più significativi riguardano le classi dell'IIPP basso e medio mentre la classe in cui gli effetti percettivi possono dirsi più "pesanti" vede un minimo incremento dell'1,75%.

Tabella 9.13 - Centri abitati ricadenti interamente o in parte nell'area di massima attenzione

	Estensione % stato ex ante	Estensione % stato ex post	Δ [%]
Zona ad IIPP MOLTO BASSO	14,70	15,61	0,91
Zona ad IIPP BASSO	37,20	43,22	6,01
Zona ad IIPP MEDIO	29,16	34,94	5,79
Zona ad IIPP ALTO	12,66	11,38	-1,29
Zona ad IIPP MOLTO ALTO	6,28	8,03	1,75

9.4 Previsione complessiva degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico

9.4.1 Schema delle principali modificazioni possibili sul sistema paesaggistico

A compendio dell'analisi esposta in precedenza, le previsioni circa gli effetti delle trasformazioni indotte sul paesaggio dall'intervento in esame sono illustrate schematicamente nel seguente prospetto, in accordo con le indicazioni contenute nel D.M. 12/12/2005.

Principali modificazione indotte sul sistema paesaggistico	
<i>Modificazioni della morfologia</i>	Come evidenziato negli elaborati progettuali, l'intervento proposto, in particolar modo durante la fase di cantiere, è all'origine di locali modificazioni morfologiche derivanti, in particolar modo, dalla necessità di disporre di spazi provvisori di superficie regolare e sgombra da vegetazione funzionali all'assemblaggio della componentistica degli aerogeneratori, aventi estensione media di circa 3.200 m ² ciascuno, al netto delle scarpate in scavo o rilevato. Al termine delle attività di installazione delle turbine eoliche, si procederà al ripristino ambientale delle aree in esubero in accordo con quanto riportato negli allegati grafici di

Principali modificazione indotte sul sistema paesaggistico

progetto. Una particolare cura sarà prestata, in tal senso, al ripristino ambientale delle scarpate, procedendo al rimodellamento delle stesse attraverso la posa di terreno vegetale, al fine di attenuarne le pendenze. La successiva rivegetazione con essenze arbustive spontanee contribuirà alla mitigazione dell'impatto visivo favorendone la stabilizzazione.

La significativa elevazione delle torri di sostegno delle turbine eoliche e le consistenti dimensioni del rotore, inoltre, impongono di prevedere adeguate opere di fondazione (plinto circolare di diametro ~30 metri) che necessitano, conseguentemente, di importanti opere di scavo. Al termine della costruzione delle fondazioni in c.a., tali scavi saranno opportunamente ripristinati regolarizzando omogeneamente la superficie del terreno.

Le favorevoli condizioni di collegamento dell'area alla viabilità principale, la possibilità di sfruttare utilmente la viabilità interna a servizio dell'esistente parco eolico di Ulassai e la presenza diffusa di carrarecce e tratturi, unitamente alle attente scelte progettuali, consentono di limitare significativamente gli effetti paesaggistici associati ai locali adeguamenti della viabilità esistente ed ai nuovi percorsi di servizio alle postazioni dei nuovi aerogeneratori.

La posa dei cavidotti MT che si dipartono dalle turbine eoliche avverrà tramite la realizzazione di uno scavo a sezione obbligata della sezione approssimativa di 1,00m×0,70m, interamente realizzato in parallelismo rispetto alle sedi stradali esistenti o in progetto. Una volta realizzata la posa dei cavi, lo scavo sarà opportunamente ripristinato riportando il profilo morfologico del terreno alle condizioni originarie.

Principali modificazione indotte sul sistema paesaggistico

	<p>La prevista realizzazione del nuovo terrapieno da adibire a futura sezione di accumulo energetico è prevista in prossimità delle esistenti stazioni elettriche Sardeolica e Terna ed interesserà una superficie alquanto limitata, pari a circa 1.500 m². La costruzione del terrapieno sarà preceduta dall'asportazione del suolo vegetale che verrà temporaneamente accantonato per il successivo integrale riutilizzo per finalità di ripristino al termine dei lavori. Inoltre, proprio la destinazione funzionale e l'ubicazione dell'intervento in un contesto da tempo asservito alle opere di trasmissione e trasporto dell'energia elettrica delineano i contorni per un equilibrato inserimento paesaggistico delle opere.</p> <p>La realizzazione delle due nuove cabine elettriche di smistamento non darà luogo a modifiche morfologiche degne di nota, sia in ragione delle modeste dimensioni (indicativamente 7,00 m x 2,50 m) sia della conformazione piana delle aree di installazione.</p> <p>In definitiva l'impatto dell'intervento in termini di alterazioni morfologiche, ancorché avvertibile alla scala di prossimità, può ritenersi di modesta entità ad una scala di lettura più ampia del paesaggio, anche in ragione delle opere di ripristino e regolarizzazione morfologica previste in progetto.</p>
<i>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico</i>	<p>Fra le specie che possono rivestire un reale interesse conservazionistico, l'unica rinvenuta nei siti di intervento è <i>Hypericum scruglii</i>. La sua presenza è stata osservata con numerosi esemplari in alcune parti del prato da destinare alla realizzazione della piazzola 514, mentre un numero molto ridotto di individui è presente al margine della piazzola 513. A proposito di questa specie, è importante sottolineare che, per l'assenza di studi floristici progressi sui</p>

Principali modificazione indotte sul sistema paesaggistico

rilievi calcarei di Perdasdefogu, essa è stata localizzata con esattezza in questo territorio proprio in occasione dello Studio di Impatto Ambientale eseguito per il primo ampliamento del 2016. Poiché l'analisi floristica, in quell'occasione, è stata estesa all'intera area degli altopiani calcarei a est del centro abitato di Perdasdefogu, si è potuta verificare un'ampia distribuzione della specie su questo vasto territorio, dove essa è molto frequente nei prati umidi e, soprattutto, negli avvallamenti, in prossimità dei ruscelli o dove il ristagno delle acque piovane forma allagamenti temporanei. Quest'ultima tipologia di terreno non è stata osservata in corrispondenza delle piazzole né lungo i tracciati delle piste, pertanto l'impatto sulla specie appare estremamente localizzato in un contesto territoriale dove la stessa si ritrova diffusamente e in popolamenti anche consistenti. Si prevede pertanto che le opere in progetto non possano determinare alcun effetto significativo sullo stato di conservazione generale della specie, né a livello locale, né tantomeno regionale.

Per quanto riguarda le tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico e il patrimonio arboreo, non si prevede alcun impatto derivante dalla realizzazione del progetto. Infatti, in considerazione di quanto sopra esposto, le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare. Inoltre, lungo il tracciato delle piste e in corrispondenza delle piazzole non è stata rilevata la presenza di alberi.

Tale assenza di interferenze sugli aspetti floristici e vegetazionali deve essere vista anche nell'ottica degli impatti cumulativi su queste componenti. Si rileva infatti che già la realizzazione del Parco Eolico esistente aveva determinato effetti trascurabili su specie e comunità vegetali

Principali modificazione indotte sul sistema paesaggistico

di interesse naturalistico, apportando modifiche non rilevanti sul paesaggio vegetale e sul livello di naturalità complessivo del territorio. Le modeste sottrazioni di superfici previste dall'ampliamento in progetto, andando a interessare quasi esclusivamente aree già soggette a un sensibile degrado, non apportano ulteriori perdite di livello qualitativo nel complesso della componente vegetale del territorio.

Merita tuttavia una particolare considerazione il taglio di esemplari di corbezzolo, con portamento arbustivo alti alcuni metri e in formazione continua, previsto per la realizzazione del terrapieno da destinare a futura sezione di accumulo energetico. Si tratta di una sottrazione di circa 450 m² di macchia alta. Il taglio di esemplari di corbezzolo e di altri arbusti potrebbe rendersi necessario puntualmente lungo alcuni tratti di alcune piste di nuova realizzazione. La sottrazione di macchia alta è stata quantificata, in tutte le aree di intervento, in circa 1500 m² complessivi, per cui si terrà conto di tale impatto nella previsione di mirate misure compensative.

Sotto il profilo idrologico, il territorio in esame si contraddistingue per la presenza di un reticolo superficiale estremamente ramificato, in ragione delle particolari condizioni orografiche e geologiche che lo caratterizzano.

In tale quadro, le scelte progettuali sono state orientate ad limitare al minimo ogni interazione dei percorsi viari in progetto con i principali sistemi di deflusso superficiale incanalato, ben rappresentati nella cartografia ufficiale in scala 1:10.000 e 1:25.000.

Il percorso dei cavi MT di collegamento tra i vari aerogeneratori e di vettoriamento dell'energia prodotta

Principali modificazione indotte sul sistema paesaggistico

	<p>all'esistente stazione elettrica di trasformazione MT/AT (stazione utente) sarà in parte realizzato in fregio all'esistente viabilità principale (S.P. 13) e, per la restante parte dei percorsi, in sovrapposizione con la viabilità del parco eolico esistente o in progetto o, ancora, con strade rurali anch'esse esistenti. In corrispondenza della S.P. 13 e, localmente, il tracciato dei cavi intercetta alcuni manufatti idraulici di deflusso, segnalati negli allegati grafici di progetto (Elaborato AM-IAE10002 - <i>Tracciato cavidotti su CTR con attraversamenti</i>). Per evitare qualunque potenziale interazione delle opere con gli esistenti manufatti di regimazione (tombini, impalcati, ecc.), quando presenti, tali attraversamenti saranno realizzati prevedendo la posa in subalveo, con posizionamento dei cavi ad opportuna distanza dai manufatti, in accordo con le norme tecniche applicabili (CEI 11-17).</p>
<p><i>Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico</i></p>	<p>Gli impianti eolici sono intrinsecamente suscettibili di determinare, in conseguenza delle imponenti dimensioni degli aerogeneratori, significative modificazioni del quadro estetico-percettivo del contesto paesistico in cui gli stessi si collocano.</p> <p>Sotto il profilo in esame va evidenziato, in primo luogo, come l'intervento si inserisca in un territorio in cui l'esistente impianto eolico, realizzato da oltre dieci anni e recentemente ampliato, ha ridefinito i contorni degli altipiani di Ulassai e Perdasdefogu, integrandosi in modo armonico con il sistema dei tradizionali usi agro-zootecnici e caricando la percezione del paesaggio di valori ambientali e socio-economici positivi, legati alla produzione energetica da fonte rinnovabile ed alle significative opportunità occupazionali che l'iniziativa è</p>

Principali modificazione indotte sul sistema paesaggistico

stata capace di generare. Tali presupposti sono da ritenersi essenziali al fine di una appropriata lettura e valutazione degli impatti percettivi associati al progetto. In tal senso, proprio il rafforzamento del parco eolico nel limitrofo territorio di Perdasdefogu rappresenta un elemento favorevole all'accettabilità sociale dell'impianto nel suo più immediato ambito di relazione, presupponendo un maggiore e più esteso coinvolgimento delle comunità locali ai benefici socio-economici sottesi dall'iniziativa.

Sotto il profilo operativo, la stima delle modificazioni al quadro percettivo è stata condotta attraverso l'elaborazione di mappe di intervisibilità teorica e con l'ausilio di un opportuno indicatore (cfr. par. 9.1.2) che stima, in ogni punto dell'area di studio, l'impatto percettivo attraverso la valutazione congiunta del numero di aerogeneratori visibili da tale punto e della "magnitudo visuale" dell'impianto (IIPP). Per la valutazione delle modifiche dell'assetto percettivo è necessario combinare tale informazione con la possibilità che tale impatto si espliciti; il che equivale presupporre che saranno le aree a maggiore frequentazione a dover essere prioritariamente prese in esame per determinare eventuali modificazioni dell'assetto percettivo.

Il progetto si situa a quote elevate, originando un bacino visivo fortemente frammentato e "polverizzato" in tante piccole aree di visibilità, corrispondenti alle zone più elevate o ai versanti esposti, escludendo in modo pressoché completo dal fenomeno visivo i vari fondovalle, dai più ampi come la vallata del *Rio di Quirra* sino ai più incassati come quello del *Flumendosa* nel suo arco centrale (Elaborato "AM-IAS10008-6 - *Mappa di*

Principali modificazione indotte sul sistema paesaggistico

intervisibilità teorica - Bacino visivo e area di massima attenzione). Le aree di visibilità più estese sono quelle in immediata prossimità dell'impianto.

Altre aree a visibilità elevata sono quelle dell'altopiano del Salto di Quirra (attualmente sottoposto a servitù militari e addirittura interdetto all'accesso) o dell'altopiano di Orboredu, nell'isola amministrativa di Seui. Nelle aree pianeggianti dei fondovalle alluvionali e costieri, che ospitano le principali infrastrutture viarie e i principali centri di interesse e fruizione, l'impianto risulta praticamente invisibile, eccezione fatta per alcuni brevi tratto della SS 125 in prossimità di Tertenia e di Barisardo e nell'abitato di Arbatax posto a circa 26 km dall'impianto; si riscontrano qui, in ogni caso, condizioni di visibilità sporadica e parziale.

Analizzando i valori dell'indice IIPP, (cfr. par.9.1.2.4) la porzione di territorio in cui l'indice presenta i valori maggiori è strettamente limitata al contesto geografico di installazione dei nuovi aerogeneratori, entro un'area che si estende dall'impianto in direzione N sino ad una distanza massima di circa 2,5 km lungo i rilievi che delimitano la sinistra idrografica del Rio Conciadori, ad E verso il *Monte Tacchixeddu*, a S verso la *Punta sa Sula*, e a W giungono sino alla località *Funtana Proceddu* arrivando a circa 1,2km dal centro di Perdasdefogu senza quindi interessarlo direttamente.

Peraltro, specifiche attività di ricognizione territoriale eseguite attraverso mirati sopralluoghi hanno evidenziato frequenti condizioni micro-locali (vegetazione e lievi variazioni nella quota del suolo) che di fatto impediscono la visione, diversamente da quanto indicato dalle analisi

Principali modificazione indotte sul sistema paesaggistico

basate sull'intervisibilità teorica.

Con riferimento alle condizioni di visibilità dai principali centri urbani, le analisi hanno evidenziato come in corrispondenza dei centri di Ulassai, Jerzu e Tertenia prevalgano condizioni di occultamento rispetto alla visione dell'impianto.

Il centro principale di Tertenia è esposto alla visione massima di 3 aerogeneratori per una porzione di circa il 64%; l'abitato risulta infatti schermato dai rilievi del *Monte Codi* e del *Monte Teddaccu* e dalla cresta indicata con il toponimo *Is Seddas*; i nuclei turistici, sul versante costiero, sono invece visivamente schermati dalla cresta che va dalla *Punta Is Crabus* a nord sino al *Monte Is Crobus* a sud.

Le analisi di intervisibilità mostrano che i centri abitati di Jerzu e Ulassai risultano completamente all'esterno del bacino visivo, protetti dalla visione dell'ampliamento in progetto per la presenza del Tacco del *Monte Tisiddu* (957 m s.l.m.).

L'altro nucleo urbano ricadente entro l'area di massima attenzione, in cui il fenomeno visivo si esplica in modo diretto, è il centro di Perdasdefogu che, per la particolare collocazione orografica e geografica, non è efficacemente schermato rispetto alla visione dei nuovi aerogeneratori in progetto. Va peraltro notato che il paese si situa sulla sommità di un rilievo collinare esposto in parte verso le aree di intervento e in parte in direzione opposta, risultando esposto alla visione dell'intervento per l'84% della sua estensione. Inoltre, all'interno del centro urbano, data la struttura compatta che questo assume, la visione è ostacolata dalla presenza degli edifici e dalle caratteristiche delle strade, strette e confinate dal

Principali modificazione indotte sul sistema paesaggistico	
	<p>costruito.</p> <p>Lasciando alle fotosimulazioni allegate il compito di rappresentare la possibile, e peraltro ineluttabile, alterazione del quadro estetico-percettivo conseguente alla realizzazione del progetto, si rimanda al paragrafo 9.2.3.3 la definizione dei punti significativi che sono stati scelti per rappresentare, per caratteri insediativi, per la prossimità alle installazioni, per l'uso e la frequentazione o per il valore simbolico, i tratti di maggiore sensibilità rispetto alla potenziale alterazione del bacino di relazione visiva delle opere.</p>
<i>Modificazioni dell'assetto insediativo-storico</i>	<p>La fase progettuale di definizione delle posizioni degli aerogeneratori ha tenuto in debita considerazione la dislocazione dei beni di interesse storico-artistico e archeologico riscontrabili nell'area in esame. Nello specifico, il progetto, nell'assicurare il rispetto delle distanze stabilite dall'art. 49 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale con riferimento a manufatti di valenza storico-culturale (beni paesaggistici e/o identitari) individuati e cartografati dal P.P.R., ha previsto l'installazione dei nuovi aerogeneratori ad una distanza minima di circa 750 metri dal <i>Nuraghe Cea Arcis</i>.</p> <p>I dati raccolti e analizzati nell'ambito di specifiche ricognizioni specialistiche, infine, consentono di affermare che negli areali destinati ad ospitare gli interventi in progetto non si evidenziano emergenze archeologiche sopra terra né materiale archeologico mobile in dispersione superficiale.</p>
<i>Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici,</i>	<p>Non interessando direttamente ambiti caratterizzati dalla preesistenza di nuclei insediativi e non essendo prevista</p>

Principali modificazione indotte sul sistema paesaggistico

costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);

la realizzazione di fabbricati fuori terra, si ritiene che l'intervento non possa determinare apprezzabili modificazioni in ordine ai caratteri tipologici dell'edificato caratteristico del settore in esame. D'altro canto i nuovi impianti energetici previsti possono ritenersi certamente coerenti, come implicitamente riconosciuto dalla pianificazione regionale paesaggistica e di settore, con il sistema delle infrastrutture già presenti nell'area in esame (aerogeneratori esistenti, elettrodotti aerei, strade, stazioni elettriche).

Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale

Sotto questo profilo, va rilevato, in primo luogo, come l'esperienza operativa, gestionale e comunicativa dell'esistente realtà impiantistica di Ulassai, attestati in modo palese e documentabile il conseguimento di una profonda integrazione dell'impianto nel paesaggio agrario e nel sistema socio-economico del settore Ogliastrino che lo ospita. Il solido legame instaurato dalla realtà energetico-produttiva di Ulassai con le comunità locali e con i fruitori delle aree è, infatti, leggibile secondo molteplici forme, dinamiche e significati.

In tal senso, è riscontrabile come la realizzazione del parco eolico non abbia alterato il naturale perpetuarsi delle tradizionali pratiche agro-zootecniche estensive di utilizzo del territorio, basate su un modello organizzativo improntato sulla condivisione degli spazi agricoli, chiaramente leggibile nella significativa estensione e rappresentatività delle "terre civiche" all'interno del territorio Ogliastrino. È noto, infatti, come l'esercizio degli impianti eolici non configuri problematiche di carattere ambientale in grado di alterare la qualità dei terreni e delle acque, trattandosi di installazioni prive di emissioni solide, liquide e gassose. Le installazioni, inoltre, richiedono una

Principali modificazione indotte sul sistema paesaggistico

	<p>occupazione di territorio estremamente esigua e sostanzialmente limitata all'area di posizionamento degli aerogeneratori, destinata ad essere progressivamente colonizzata dalla vegetazione spontanea nell'arco di qualche ciclo stagionale. Non è di norma richiesta, inoltre, alcuna recinzione a delimitazione degli impianti, fatta eccezione per le superfici occupate dalla stazione elettrica.</p> <p>In tale chiave di lettura, la realizzazione dell'impianto nei territori di Ulassai e Perdasdefogu ha, inoltre, contribuito a rafforzare proprio i processi di fruizione da parte dei principali frequentatori dell'area, ossia gli agricoltori ed allevatori locali, consolidando e migliorando in modo significativo il preesistente sistema della viabilità locale, proficuamente utilizzata dalla società titolare nell'ambito del processo costruttivo e per le ordinarie pratiche gestionali e manutentive dell'impianto.</p>
<p><i>Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);</i></p>	<p>Considerate le attuali condizioni d'uso del territorio in esame, l'intervento configura la sottrazione di limitate superfici adibite a pascolo per la realizzazione delle piste di accesso e delle piazzole.</p> <p>Tali locali modifiche dell'esistente organizzazione degli spazi agropastorali, alle quali faranno seguito adeguate azioni di ripristino così come precisato al par. 9.5, interesseranno comunque ambiti ristretti e si ritiene, conseguentemente, che le stesse non possano snaturare significativamente l'esistente trama fondiaria, contraddistinta da grandi appezzamenti.</p> <p>L'impostazione di progetto della viabilità di accesso alle nuove postazioni eoliche, improntata, per quanto tecnicamente possibile, al consolidamento ed</p>

Principali modificazione indotte sul sistema paesaggistico

	<p>ampliamento dei tracciati esistenti, prefigura effetti estremamente contenuti sulla esistente trama fondiaria, rafforzandone peraltro le condizioni di accessibilità, a vantaggio degli attuali fruitori delle aree.</p>
--	---

9.4.2 Schema di ulteriori effetti possibili sul sistema paesaggistico

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
<p><i>Intrusione: inserimento in un sistema paesaggistico (elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).</i></p>	<p>Come espresso più volte in precedenza, la preesistenza di un parco eolico in esercizio da più di dieci anni nell'area costituisce un importante presupposto per realizzare un più armonico inserimento delle nuove opere nel territorio in esame. A supporto di quanto precede, vale la pena di ribadire l'aperto consenso da tempo manifestato dalle amministrazioni e dalle comunità locali interessate all'ampliamento dell'impianto recentemente completato, segno questo della profonda integrazione del parco eolico di Ulassai nell'immagine del paesaggio, come percepito dai principali fruitori, e del maturare di nuove valenze simboliche e significati attorno all'area di progetto.</p> <p>Valenze riconoscibili nell'impegno e partecipazione delle comunità locali al raggiungimento di importanti obiettivi strategici di riduzione, a livello globale, delle emissioni responsabili dei cambiamenti climatici, ma anche legate al significativo contributo economico e sociale che il parco eolico esistente ha generato per le comunità locali, sia in termini di nuovi posti di lavoro (diretti e indiretti) che di introiti alle casse comunali.</p>
<p><i>Suddivisione: (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)</i></p>	<p>Le intrinseche caratteristiche degli impianti eolici, che assicurano la conservazione della preesistente fruibilità delle aree interessate dalla loro realizzazione, l'ottimale scelta del sito, gravitante su una centrale eolica preesistente, unitamente alle scelte di progetto, orientate a minimizzare la realizzazione di nuove infrastrutture viarie attraverso un oculato posizionamento degli aerogeneratori, consentono di escludere significativi effetti del progetto in termini di rischio di suddivisione di sistemi insediativi o agricoli.</p>

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

<p><i>Frammentazione: (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)</i></p>	<p>Valgono, a questo proposito, le considerazioni espresse al punto precedente.</p>
<p><i>Riduzione: (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)</i></p>	<p>Poiché le moderne installazioni eoliche privilegiano aerogeneratori più voluminosi e potenti con conseguente attenuazione della densità superficiale delle macchine rispetto al passato, il fattore di rischio in esame, se attentamente valutato, si presta ad un efficace controllo.</p> <p>Nello specifico, per quanto attiene all'intervento in esame, le scelte di progetto sono state orientate nell'ottica di minimizzare, per quanto tecnicamente possibile, le operazioni di scavo e riporto, individuando prevalentemente lembi di terreno a conformazione piana o comunque regolare per il posizionamento degli aerogeneratori ed il passaggio delle piste di servizio di nuova realizzazione, come riscontrabile, tra l'altro, dalla consistente documentazione progettuale e fotografica allegata.</p> <p>In definitiva, in ragione delle caratteristiche degli usi del territorio, legati alle tradizionali pratiche di pascolo brado, delle limitate superfici occupate dagli aerogeneratori e dalle infrastrutture di servizio, della attenta scelta localizzativa delle postazioni eoliche, ubicate prevalentemente in ambiti con copertura vegetale degradata o assente, è da escludere che l'intervento in esame possa determinare significative destrutturazioni degli elementi naturali o antropici propri del contesto in esame.</p>
<p><i>Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-</i></p>	<p>Per quanto espresso in precedenza circa la ridotta occupazione di superfici, la conservazione delle attuali</p>

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

<p><i>culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema</i></p>	<p>condizioni d'uso del suolo, la salvaguardia delle emergenze ecologiche di pregio, la tutela dei beni di interesse storico-culturale; considerato, altresì, il generale clima di consenso sull'iniziativa, da tempo maturato a livello locale e rafforzato con il recente ampliamento, si ritiene che la realizzazione dell'intervento proposto sia coerente con la conservazione dei preesistenti valori paesaggistici; ciò anche in relazione ai significati simbolici assunti dall'area a seguito della realizzazione dell'esistente parco eolico.</p>
<p><i>Concentrazione: (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)</i></p>	<p>Considerato il numero limitato di nuovi aerogeneratori in progetto e l'esteso areale di riferimento, valutati inoltre i moderni criteri di realizzazione degli impianti eolici, orientati verso una progressiva riduzione della densità superficiale delle macchine, si ritiene di poter escludere il rischio di un particolare accentramento di installazioni eoliche in un ambito territoriale ristretto.</p> <p>Sotto questo aspetto, inoltre, deve ribadirsi come la naturale tendenza nella diffusione e sviluppo dell'energia eolica sia quella di procedere, in corrispondenza degli impianti installati nei primi anni 2000, alla progressiva sostituzione degli aerogeneratori di vecchia generazione con turbine più moderne ed efficienti, assicurando in tal modo la continuità operativa delle centrali; aspetto questo quanto mai imprescindibile in un contesto di generazione elettrica sempre più improntato allo sfruttamento delle fonti rinnovabili.</p>
<p><i>Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale</i></p>	<p>Anche sotto questo profilo, sebbene, per le ragioni anzidette, l'intervento in esame non sia di per sé tale da ingenerare rischi significativi di deterioramento degli equilibri ecosistemici dell'ambito di intervento. La positiva esperienza gestionale dell'esistente impianto eolico di Ulassai, orientata al periodico monitoraggio delle</p>

	componenti vegetazionali e faunistiche, contribuisce, inoltre, a fornire adeguate rassicurazioni circa la possibilità di assicurare un adeguato controllo dei processi ecologici su scala locale, in fase di costruzione ed esercizio dei nuovi aerogeneratori.
<i>Destutturazione: (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)</i>	Per quanto espresso ai punti precedenti, il progetto proposto non altera in termini significativi la struttura paesistica del settore in esame nella misura in cui non si prevede l'installazione intensiva di aerogeneratori, non si determinano percepibili frammentazioni del contesto di intervento, non si interferisce direttamente con elementi di particolare significato storico-artistico e culturale nonché con ambiti a particolare valenza naturalistica.
<i>Deconnotazione: (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).</i>	Come più volte sottolineato le opere si inseriscono in un contesto territoriale già interessato dalla preesistenza di un parco eolico prefigurando una generale coerenza con il quadro territoriale e paesistico di sfondo.

9.5 Interventi di ripristino e mitigazione ambientale e paesaggistica

Nel seguito verranno descritti i criteri e le tecniche che saranno adottati per minimizzare gli impatti negativi del progetto sulla flora e sulla vegetazione nella fase di cantiere nonché per riportare i luoghi ad un livello di integrità ambientale il più possibile vicino a quello antecedente l'inizio dei lavori. Si descriveranno, inoltre, le misure di compensazione da attuare anche su aree esterne a quelle di intervento, individuate allo scopo di migliorare le prestazioni ambientali del progetto a vantaggio della qualità ambientale complessiva del territorio interessato dalle opere.

Preliminarmente alla descrizione delle misure adottate, come più diffusamente illustrato nell'ambito del Quadro di riferimento progettuale dello SIA, si sottolinea come il progetto proposto sia il risultato di scelte operative volte all'attenuazione degli impatti rispetto a possibili

soluzioni alternative più vantaggiose sotto il profilo energetico-produttivo ma di maggiore incidenza sul paesaggio e sulle componenti ambientali.

Per una descrizione degli impatti sulle componenti considerate si rimanda allo specifico paragrafo, ricordando che, che per quanto riguarda la flora, l'unico effetto degno di considerazione risulta l'eliminazione di esemplari di *Hypericum scruglii* in corrispondenza delle piazzole 513 e 514.

Per quanto riguarda la presenza di tipologie di vegetazione di interesse conservazionistico, l'analisi complessiva del territorio mette in luce l'assoluta prevalenza di comunità seriali più o meno degradate e di scarso interesse naturalistico. Infine, per quanto riguarda le formazioni arboree e arbustive, si ricorda che le aree in cui ricadono gli interventi sono quasi del tutto prive di alberi, ad eccezione di qualche esemplare di *Arbutus unedo* con portamento ad alberello. Poiché gli interventi di approntamento della viabilità, e i previsti adeguamenti in corrispondenza della stazione elettrica di utenza della Sardeolica S.r.l., comporteranno una sottrazione di tali aspetti vegetazionali, seppur limitata, per il significato paesaggistico ed ecosistemico di queste formazioni, si ritiene opportuno proporre un'adeguata compensazione.

9.5.1 *Interventi di mitigazione generali di buona conduzione del cantiere*

Come criteri generali di conduzione del cantiere si provvederà a:

1. garantire ed accertare:
 - a. la periodica revisione e la perfetta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori, le emissioni anomale di gas e la produzione di vibrazioni e rumori;
 - b. il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;
 - c. la gestione, in conformità alle leggi vigenti in materia, di tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere;
2. ridurre al minimo indispensabile gli spazi destinati allo stoccaggio temporaneo del materiale movimentato, le aree delle piazzole e i tracciati delle piste.
3. Per quanto riguarda le operazioni di escavo:
 - a) asportare, preliminarmente alla realizzazione delle opere, il terreno di scotico, che sarà prelevato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali e quelli più profondi, ai fini di un successivo riutilizzo per i ripristini ambientali. Si avrà inoltre cura di riutilizzare gli orizzonti superficiali del

suolo in corrispondenza del sito dal quale sono stati rimossi o, in alternativa, in aree con caratteristiche edafiche e vegetazionali compatibili;

- b) privilegiare il riutilizzo in situ dei materiali profondi derivanti dagli escavi, in particolare di quelli provenienti dagli scavi necessari per realizzare le fondazioni degli aerogeneratori, giacché il substrato roccioso assicura la disponibilità abbondante di materiale idoneo da impiegare per la costruzione della soprastruttura di strade e piazzole;
4. smantellare i cantieri immediatamente al termine dei lavori ed effettuare lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in situ;
 5. nel caso in cui, in fase esecutiva, si rilevassero interferenze sul patrimonio arboreo, non previste allo stato attuale della progettazione, si provvederà, in tutte le situazioni in cui ciò sia attuabile, a espiantare e reimpiantare, in luoghi idonei dal punto di vista pedologico, eventuali esemplari arborei di leccio o corbezzolo, presenti sia lungo i tracciati stradali che nelle piazzole. Tali interventi saranno eseguiti secondo le appropriate tecniche colturali e pianificati con l'assistenza di un esperto, al fine di valutare correttamente la possibilità di eseguirle in funzione delle dimensioni dell'apparato radicale e delle caratteristiche di lavorabilità del terreno;
 6. definire il cronoprogramma delle attività di cantiere al fine di limitare al minimo la durata delle fasi provvisorie (scavi aperti, passaggio di mezzi d'opera, stoccaggio temporaneo di materiali) nell'ottica di ridurre convenientemente gli effetti delle attività realizzative sull'ambiente circostante non interessato dagli interventi;
 7. durante l'esecuzione dei lavori, operare in modo da ridurre al minimo l'emissione di polvere, privilegiando, se necessario, l'utilizzo di mezzi pesanti gommati, prevedendo la periodica bagnatura delle aree di lavorazione, minimizzando la durata temporale e le dimensioni degli stoccaggi provvisori di materiale inerte, contenendo l'altezza di caduta dei materiali movimentati nell'ambito delle attività di caricamento degli automezzi di trasporto.

9.5.2 Interventi di ripristino ambientale: criteri esecutivi

Per la realizzazione delle nuove postazioni eoliche e delle relative piste d'accesso sono state prescelte, ove possibile, aree caratterizzate da naturalità medio-bassa e uno scarso sviluppo della copertura vegetale. Le nuove piazzole ricadranno prevalentemente in aree occupate da pascoli nitrofilii, fortemente degradati, con un minore interessamento di prati umidi, garighe e formazioni arbustive diradate e comunque soggette a un'elevata pressione di pascolo. Le piste

saranno in gran parte ricavate attraverso l'adeguamento di tratturi esistenti, con limitati interventi di taglio di arbusti sempreverdi o di cisti al fine di ampliarne o rettificarne il tracciato.

Per tale ragione, nelle aree con morfologie pianeggianti, non si prevedono, in linea generale, interventi di ripristino della copertura vegetale, ma si riterrà sufficiente un adeguato apporto di terreno vegetale, tramite il riutilizzo del suolo accantonato in seguito alle preventive operazioni di scotico. Ciò consentirà la naturale ricolonizzazione di tali superfici al termine delle fasi di cantiere e il loro naturale recupero come terreni da pascolo. Un caso particolare sarà rappresentato dalle piazzole 513 e 514, come sarà descritto più avanti a proposito delle misure di compensazione. Solo l'area della piazzola definitiva, di ingombro indicativo pari all'impronta della fondazione, sarà rivestita di materiale arido e resterà di fatto inutilizzabile per le pratiche agro-zootecniche fino alla dismissione dell'impianto.

Un differente tipo di intervento sarà tuttavia necessario sulle superfici soggette a più apprezzabili modifiche della morfologia. In corrispondenza degli scavi e dei riporti di terra, dove possibile, si provvederà al rimodellamento degli stessi con terreno vegetale al fine di attenuarne le pendenze. Dove tuttavia non si raggiungesse un assetto tale da consentire la stabilità delle scarpate, dette superfici saranno rivegetate con essenze arbustive spontanee, al fine di mitigare l'impatto visivo, oltre che per conseguire un'efficace stabilizzazione delle stesse.

Sulle superfici con pendenze superiori ai 30° e altezze eccedenti i 2 m, saranno messe a dimora specie tipiche delle macchie basse e delle garighe, per lo più aromatiche, allo scopo di ricreare formazioni ben inserite nel paesaggio e nel contempo poco appetibili per il bestiame. Le specie saranno differenziate nei due comuni in funzione della differente composizione del substrato e della flora locale.

Nel territorio di Ulassai si utilizzeranno:

- *Cistus monspeliensis*;
- *Cistus creticus* ssp. *eriocephalus*;
- *Lavandula stoechas*;
- *Halimium halimifolium*.

Nel territorio di Perdasdefogu si utilizzeranno:

- *Cistus creticus* ssp. *eriocephalus*;

- *Rosmarinus officinalis*
- *Lavandula stoechas*;
- *Thymus herba-barona*;
- *Teucrium marum*.

Nel caso in cui le opere comportassero il danneggiamento della vegetazione arborea, si provvederà al reimpianto o alla sostituzione degli esemplari eliminati, secondo quanto esposto al precedente paragrafo.

9.5.3 Misure di compensazione

Pur essendo stata rilevata l'assenza di impatti significativi sulla componente, si ritiene di proporre due distinte azioni finalizzate alla compensazione degli impatti sopra evidenziati:

- **Ripristino delle piazzole temporanee 513 e 514 al fine di favorire la ricolonizzazione di *Hypericum scruglii*.**

Per questa specie non è ipotizzabile individuare nuove aree di reintroduzione al fine di compensare l'impatto derivante dall'eliminazione di esemplari principalmente nell'area della piazzola dell'aerogeneratore 514, in quanto tutte le aree ecologicamente idonee al suo sviluppo sono già occupate da questa specie. Occorrerà pertanto favorire la spontanea ricolonizzazione sulle aree delle piazzole temporanee, ricreando le condizioni morfologiche ed ecologiche iniziali. Ciò sarà possibile recuperando gli strati più superficiali del terreno, ricchi di argilla e poco permeabili, che saranno stesi sulle aree ripristinate. Verrà realizzata una perfetta orizzontalità delle stesse superfici, in modo che l'acqua vi ristagni e non defluisca rapidamente dopo le piogge.

- **Riforestazione con *Quercus ilex* e *Arbutus unedo*.**

Come già ampiamente sottolineato, la perdita di esemplari arborei non rappresenta una tipologia di impatto rilevabile in questa fase di progetto né lo è stato, almeno in modo significativo, nella realizzazione dell'intero parco eolico esistente. Allo stesso modo anche l'impatto su altri aspetti forestali, come le macchie alte a corbezzolo, appare limitato e nel complesso trascurabile. Si vuole tuttavia, attraverso questo intervento, evitare comunque un degrado del livello complessivo di naturalità della vegetazione nel territorio su cui ricade l'impianto, compensando in tal modo il taglio di arbusti previsto nell'ambito degli interventi di adeguamento della stazione di utenza Sardeolica, ed eventualmente in altre localizzazioni puntuali lungo il tracciato delle nuove piste.

Le aree di interferenza sulla macchia alta a corbezzolo sono state quantificate in ambito GIS sulla base della carta della vegetazione, quantificandole in circa 1.500 m². Tale estensione è sicuramente sovrastimata in quanto sono stati mappati come aree di macchia alta anche le superfici di sovrapposizione di tale tipologia vegetazionale con piste esistenti, che saranno soltanto da adeguare. Fra le superfici omogenee di macchia a corbezzolo, la più significativa risulta quella ubicata in corrispondenza della nuova stazione di trasformazione, che misura circa 730 m².

L'intervento compensativo sarà attuato su un'area di circa 2500 m² posta sul lato orientale della SP 13, distante circa 300 m dall'attuale stazione a sud-est di questa.

**ALLEGATO 1: ESITI DELLA RICOGNIZIONE EX ALLEGATO 4
D.M. 10/09/2010**

Tabella A.1 - Quadro riassuntivo dei beni paesaggistici sintetizzati per areale di appartenenza e tipologia

Nota: nelle colonne IIPP min., IIPP max., e IIPP medio i valori numerici vanno letti secondo la seguente scala: 1- Molto basso, 2 –Basso, 3- Medio, 4 – Alto, 5- Molto alto

Areale	Totale beni	TIPOLOGIA	Distanza media [km]	Distanza min [km]	Distanza max [km]	Numero medio aerogeneratori in progetto visibili	Numero minimo aerogeneratori in progetto visibili	Numero massimo aerogeneratori in progetto visibili	IIPP medio	IIPP min.	IIPP max
Area di massima attenzione	49	CHIESA	3,56	3,17	4,05	6	2	8	4	3	4
		DOMUS DE JANAS	2,85	2,85	2,85	2	2	2	4	4	4
		INSEDIAMENTO	4,72	2,50	7,26	4	1	7	4	2	5
		INSEDIAMENTO SPARSO	8,22	8,22	8,22	4	4	4	3	3	3
		NURAGHE	5,30	0,76	10,26	5	1	8	4	3	5
Ambito Costiero Settentrionale	38	CAPANNA	20,18	18,36	21,36	2	1	3	1	1	2
		CHIESA	15,23	15,23	15,23	3	3	3	2	2	2
		DOMUS DE JANAS	19,73	17,95	22,58	2	1	3	2	1	2
		NURAGHE	19,50	10,49	24,00	2	1	3	2	1	2
		TOMBA	22,98	22,98	22,98	3	3	3	2	2	2
Ambito Gennargentu	12	DOMUS DE JANAS	19,23	19,23	19,23	2	2	2	2	2	2
		NURAGHE	15,64	10,68	19,93	5	1	8	3	2	3
Ambito Sarcidano	29	ABITATO	18,26	18,26	18,26	6	6	6	2	2	2
		CHIESA	23,64	23,64	23,64	4	4	4	2	2	2
		COMPLESSO	16,38	16,38	16,38	8	8	8	2	2	2
		DOMUS DE JANAS	18,31	17,38	19,25	7	5	8	2	2	2
		NURAGHE	19,35	14,02	24,75	5	1	8	2	1	3
Ambito Gerrei	10	CHIESA	14,84	14,77	14,91	6	6	6	2	2	2
		INSEDIAMENTO	19,64	19,64	19,64	8	8	8	3	3	3
		NECROPOLI	20,28	17,95	22,60	8	8	8	3	2	3
		NURAGHE	14,59	11,96	19,38	6	3	8	3	2	3
Ambito Costiero Meridionale	18	CASTELLO	18,43	18,43	18,43	5	5	5	3	3	3
		NURAGHE	16,25	10,31	24,94	4	1	7	2	1	3
		TOMBA	16,21	16,21	16,21	1	1	1	1	1	1
		TORRE	23,92	23,92	23,92	8	8	8	2	2	2

Tabella A.3 – Dettaglio dei beni paesaggistici estrapolati dal Repertorio del Mosaico (allegati alla Delibera G.R. 39/1 del 10/10/2014)

Nota: nelle colonne Accessibilità e IIPP i valori numerici vanno letti secondo la seguente scala: 1- Molto basso, 2 –Basso, 3- Medio, 4 – Alto, 5- Molto alto

Codice BUR	DENOMINAZIONE	COMUNE	TIPOLOGIA	Coordinata E	Coordinata N	Distanza [km]	Contesto	Accessibilità	Intervisibilità teorica progetto [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica esistente [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica totale [n° aerogen.]	IIPP progetto	IIPP ex ante	IIPP ex post	Areale	Ambito
2997	NURAGHE CEA ARCIS	ULASSAI	NURAGHE	1545158	4394974	0,76	Extraurbano	4	3	12	15	5	5	5	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2982	NURAGHE CEA USASTA	ULASSAI	NURAGHE	1543374	4391200	1,46	Extraurbano	5	8	54	62	5	5	5	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2252	NURAGHE	JERZU	NURAGHE	1545979	4397724	2,27	Extraurbano	4	1	19	20	4	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8294	NURAGHE DE ACCU	JERZU	NURAGHE	1545983	4397728	2,28	Extraurbano	4	1	16	17	4	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8289	NURAGHE PERDU PABALI	TERTENIA	NURAGHE	1548146	4395021	2,44	Extraurbano	4	7	36	43	4	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2909	NURAGHE SU MONTI DE SU CASTEDDU	TERTENIA	NURAGHE	1548162	4395031	2,46	Extraurbano	4	5	24	29	4	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8265	INSEDIAMENTO NURAGHE IS CASADAS	TERTENIA	INSEDIAMENTO	1546570	4391057	2,50	Extraurbano	3	7	20	27	5	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8288	NURAGHE SANT'ELIA	TERTENIA	INSEDIAMENTO	1548418	4394688	2,79	Extraurbano	4	2	7	9	4	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
1092	DOMUS DE JANAS BAU 'E CARRUS	TERTENIA	DOMUS DE JANAS	1547765	4392800	2,85	Extraurbano	4	2	4	6	4	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8281	INSEDIAMENTO NURAGHE S'OME S'ORCU	TERTENIA	INSEDIAMENTO	1548492	4394117	3,06	Extraurbano	5	1	7	8	3	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
1645	CHIESA DI SAN SEBASTIANO	PERDASDEFOGU	CHIESA	1537782	4392793	3,17	Urbano	5	8	53	61	4	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
1644	CHIESA DI SAN PIETRO APOSTOLO	PERDASDEFOGU	CHIESA	1537809	4392569	3,22	Urbano	5	8	49	57	4	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8274	NURAGHE GRUTAS	TERTENIA	NURAGHE	1548145	4393237	3,24	Extraurbano	5	3	9	12	4	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2740	NURAGHE PERDUXEDDU	PERDASDEFOGU	NURAGHE	1537604	4394162	3,28	Extraurbano	5	7	49	56	4	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8312	NURAGHE GESSITU	JERZU	NURAGHE	1545070	4399168	3,77	Extraurbano	4	1	10	11	3	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2253	NURAGHE	JERZU	NURAGHE	1545071	4399173	3,77	Extraurbano	4	1	11	12	3	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
1643	CHIESA DEL SANTISSIMO SALVATORE	PERDASDEFOGU	CHIESA	1537176	4392687	3,79	Extraurbano	5	5	12	17	4	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2996	NURAGHE LESSE	ULASSAI	NURAGHE	1537680	4395751	3,80	Extraurbano	3	7	41	48	4	5	5	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2936	NURAGHE CUMIDA GADONI	ULASSAI	NURAGHE	1546304	4389193	3,99	Extraurbano	4	3	15	18	4	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2994	NURAGHE STERZU	ULASSAI	NURAGHE	1538960	4397196	4,03	Extraurbano	3	7	43	50	4	5	5	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
1727	CHIESA DI SANTA TERESA	TERTENIA	CHIESA	1549608	4394250	4,05	Urbano	5	2	7	9	3	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2995	NURAGHE CRABAS	ULASSAI	NURAGHE	1537749	4396455	4,18	Extraurbano	3	7	43	50	4	5	5	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2734	NURAGHE ARRAS	PERDASDEFOGU	NURAGHE	1537108	4391522	4,29	Extraurbano	5	8	53	61	4	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2993	NURAGHE DE SERONI	ULASSAI	NURAGHE	1537071	4397033	5,07	Extraurbano	3	7	43	50	4	5	5	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8275	NURAGHE PITIU	TERTENIA	NURAGHE	1550224	4392828	5,20	Extraurbano	5	4	17	21	4	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2739	NURAGHE TRUTTURIS	PERDASDEFOGU	NURAGHE	1535404	4395631	5,79	Extraurbano	3	2	24	26	3	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8268	NURAGHE MURTA ARBA	TERTENIA	NURAGHE	1550728	4391650	5,95	Extraurbano	5	2	4	6	3	2	2	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2992	NURAGHE S'ULIMU	ULASSAI	NURAGHE	1536580	4397890	6,02	Extraurbano	2	2	20	22	3	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8287	NURAGHE ORRUBIU	TERTENIA	INSEDIAMENTO	1551774	4394539	6,10	Extraurbano	5	6	21	27	4	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2917	NURAGHE LUA	TERTENIA	INSEDIAMENTO	1551456	4391853	6,63	Extraurbano	4	5	41	46	4	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8254	NURAGHE CON VILLAGGIO PIDDEDDU	TERTENIA	NURAGHE	1547818	4386685	6,89	Extraurbano	5	8	57	65	4	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdassafogu (NU) - APRILE 2021

Codice BUR	DENOMINAZIONE	COMUNE	TIPOLOGIA	Coordinata E	Coordinata N	Distanza [km]	Contesto	Accessibilità	Intervisibilità teorica progetto [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica esistente [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica totale [n° aerogen.]	IIPP progetto	IIPP ex ante	IIPP ex post	Areale	Ambito
8258	NURAGHE NURASSOLAS	TERTENIA	NURAGHE	1551001	4389014	7,24	Extraurbano	4	6	25	31	4	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8257	INSEDIAMENTO DI MINCINEDDU	TERTENIA	INSEDIAMENTO	1550584	4388402	7,26	Extraurbano	5	1	0	1	2	0	1	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8276	NURAGHE DE SA TERIA	TERTENIA	NURAGHE	1553008	4393549	7,51	Extraurbano	4	8	46	54	4	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2736	NURAGHE FUMIA	ESCALAPLANO	NURAGHE	1533425	4391487	7,72	Extraurbano	4	8	53	61	3	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
9237	NURAGHE CRESIA	VILLAPUTZU	NURAGHE	1544173	4384636	8,07	Extraurbano	3	7	51	58	4	4	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
5582	CUILE PISCINA 'E GERBUS	OSINI	INSEDIAMENTO SPARSO	1553056	4399203	8,22	Extraurbano	3	4	17	21	3	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2983	NURAGHE FORRU	ULASSAI	NURAGHE	1545767	4384406	8,57	Extraurbano	3	4	5	9	3	2	2	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2767	NURAGHE S'OLLASTU ENTOSU	SEUI	NURAGHE	1531605	4393891	9,24	Extraurbano	5	8	53	61	3	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8251	NURAGHE IS BAREBUS	LOCERI	NURAGHE	1551395	4385797	9,64	Extraurbano	5	6	33	39	3	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2281	NURAGHE	LOCERI	NURAGHE	1551403	4385790	9,65	Extraurbano	5	6	33	39	3	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
8252	NURAGHE BERRITTA	LOCERI	NURAGHE	1553105	4386759	10,26	Extraurbano	3	8	52	60	3	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
2270	NURAGHE	LOCERI	NURAGHE	1553154	4386738	10,31	Extraurbano	3	1	4	5	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
8284	INSEDIAMENTO DEL NURAGHE ALERI O BALERI	TERTENIA	NURAGHE	1556184	4394486	10,49	Extraurbano	5	1	0	1	2	0	1	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
8242	NURAGHE DI SCURIU	JERZU	NURAGHE	1547551	4382778	10,50	Extraurbano	4	3	1	4	3	1	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
2248	NURAGHE	JERZU	NURAGHE	1547538	4382767	10,50	Extraurbano	4	3	1	4	3	1	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
2097	NURAGHE SOPERIS	ESTERZILI	NURAGHE	1531771	4399268	10,68	Extraurbano	3	7	48	55	3	3	4	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
2768	NURAGHE SALEI	SEUI	NURAGHE	1532933	4401728	11,31	Extraurbano	2	8	48	56	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
8218	NURAGHE CRESIA	VILLAPUTZU	NURAGHE	1542807	4380680	11,96	Extraurbano	3	8	57	65	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
9235	NURAGHE PERDU SCHIRRU	ARMUNGIA	NURAGHE	1539802	4379714	13,34	Extraurbano	3	3	11	14	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
9236	NURAGHE IN LOCALITÀ PIZZU LONGIUS	VILLAPUTZU	NURAGHE	1540521	4379467	13,42	Extraurbano	3	8	57	65	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
1858	NURAGHE	ARZANA	NURAGHE	1552356	4381489	13,65	Extraurbano	4	4	21	25	3	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
8247	NURAGHE	ARZANA	NURAGHE	1552370	4381485	13,66	Extraurbano	4	6	38	44	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
1859	NURAGHE	ARZANA	NURAGHE	1553570	4382216	13,78	Extraurbano	3	6	22	28	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
8246	NURAGHE SA MELA	ARZANA	NURAGHE	1553565	4382210	13,78	Extraurbano	3	5	24	29	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
2092	NURAGHE PERDA UTZEI	ESCALAPLANO	NURAGHE	1527684	4388803	14,02	Extraurbano	4	8	54	62	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
3003	NURAGHE	OSINI	NURAGHE	1538255	4407791	14,32	Extraurbano	4	3	28	31	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
1338	CHIESA DI SANT'UANNI	ESCALAPLANO	CHIESA	1528749	4385158	14,77	Extraurbano	5	6	36	42	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
3004	NURAGHE	OSINI	NURAGHE	1538953	4408622	14,81	Extraurbano	4	1	7	8	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
8317	NURAGHE URCENI	OSINI	NURAGHE	1538949	4408640	14,83	Extraurbano	4	1	7	8	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
2090	NURAGHE	ESCALAPLANO	NURAGHE	1528780	4384974	14,85	Extraurbano	5	6	39	45	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
1339	CHIESA DI SAN SALVATORE	ESCALAPLANO	CHIESA	1529457	4384007	14,91	Extraurbano	5	6	38	44	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
3001	NURAGHE	USSASSAI	NURAGHE	1532390	4406147	15,10	Extraurbano	5	8	48	56	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
1422	CHIESA DEL SACRO CUORE	LOCERI	CHIESA	1552686	4409017	15,23	Extraurbano	5	3	9	12	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
1889	NURAGHE PULIGA	LOCERI	NURAGHE	1553939	4408412	15,33	Extraurbano	5	1	15	16	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
8221	NURAGHE MARCIALIS I E II	VILLAPUTZU	NURAGHE	1549794	4378198	15,53	Extraurbano	4	5	29	34	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
2280	NURAGHE CEA	LOCERI	NURAGHE	1553174	4409132	15,56	Extraurbano	5	1	11	12	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
2662	NURAGHE ARRUBIU	ORROLI	NURAGHE	1525572	4390315	15,63	Extraurbano	5	8	52	60	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdassafogu (NU) - APRILE 2021

Codice BUR	DENOMINAZIONE	COMUNE	TIPOLOGIA	Coordinata E	Coordinata N	Distanza [km]	Contesto	Accessibilità	Intervisibilità teorica progetto [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica esistente [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica totale [n° aerogen.]	IIPP progetto	IIPP ex ante	IIPP ex post	Areale	Ambito
2285	NURAGHE	LOCERI	NURAGHE	1552579	4409694	15,79	Extraurbano	5	3	10	13	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
3000	NURAGHE	USSASSAI	NURAGHE	1532571	4407484	16,13	Extraurbano	4	8	48	56	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
7745	TOMBA MEGALITICA	VILLAPUTZU	TOMBA	1550988	4377902	16,21	Extraurbano	5	1	0	1	1	0	1	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
1185	COMPLESSO ARCHEOLOGICO SU PUTZU	ORROLI	COMPLESSO	1525025	4389376	16,38	Extraurbano	5	8	54	62	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2999	NURASOLU	USSASSAI	NURAGHE	1533411	4408237	16,38	Extraurbano	4	8	44	52	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
2676	NURAGHE CRACURI	ORROLI	NURAGHE	1524514	4390864	16,56	Extraurbano	5	8	44	52	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2684	NURAGHE TACCU PICCINNU	ORROLI	NURAGHE	1525072	4387879	16,79	Extraurbano	5	8	54	62	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
8225	NURAGHE MURVIA	VILLAPUTZU	NURAGHE	1552200	4377447	17,12	Extraurbano	5	5	2	7	2	1	1	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
2690	NURAGHE FINDEU	ORROLI	NURAGHE	1525810	4385247	17,21	Extraurbano	5	7	42	49	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2659	NURAGHE GASORU	ORROLI	NURAGHE	1523681	4391333	17,31	Extraurbano	5	8	38	46	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2674	NURAGHE SU LUAXU	ORROLI	NURAGHE	1523601	4391721	17,35	Extraurbano	5	7	18	25	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
1061	DOMUS DE JANAS SANTA CATERINA	ORROLI	DOMUS DE JANAS	1523671	4390972	17,38	Extraurbano	5	5	21	26	2	2	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
8226	NURAGHE MOLAS	VILLAPUTZU	NURAGHE	1553140	4377601	17,40	Extraurbano	4	7	22	29	3	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
2689	NURAGHE SU GAFFU	ORROLI	NURAGHE	1525701	4385037	17,41	Extraurbano	5	8	47	55	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
1886	NURAGHE LURCURI	BARI SARDO	NURAGHE	1557379	4408668	17,60	Extraurbano	5	1	10	11	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
1894	NURAGHE	BARI SARDO	NURAGHE	1557404	4408677	17,63	Extraurbano	5	1	10	11	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
2655	NURAGHE CRACINA	ORROLI	NURAGHE	1523137	4392520	17,74	Extraurbano	5	4	9	13	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2688	NURAGHE TACCU MAJORE	ORROLI	NURAGHE	1524453	4386500	17,88	Extraurbano	5	3	26	29	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
1018	DOMUS DE JANAS IS ARCEDDAS	LOCERI	DOMUS DE JANAS	1552222	4412198	17,95	Extraurbano	5	1	0	1	1	0	1	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
9908	NECROPOLI	SAN VITO	NECROPOLI	1542009	4374723	17,95	Extraurbano	2	8	45	53	3	3	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
9177	NURAGHE MONTE CASTELLO DI QUIRRA	VILLAPUTZU	NURAGHE	1551226	4375931	18,14	Extraurbano	5	1	14	15	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
2491	NURAGHE ARRIU PRANUMURU	NURRI	NURAGHE	1522705	4395598	18,24	Extraurbano	4	1	19	20	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
1190	ABITATO TACCU PERDEDINU	ORROLI	ABITATO	1524561	4385361	18,26	Extraurbano	5	6	25	31	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
1178	CAPANNA PIZZU 'E MONTI	BARI SARDO	CAPANNA	1556850	4410085	18,36	Extraurbano	5	1	14	15	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
9797	CASTELLO DI QUIRRA	VILLAPUTZU	CASTELLO	1551816	4375850	18,43	Extraurbano	4	5	30	35	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
2654	NURAGHE OLLASTA	ORROLI	NURAGHE	1522375	4392588	18,50	Extraurbano	5	7	30	37	2	2	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2212	NURAGHE	ILBONO	NURAGHE	1552600	4412858	18,70	Extraurbano	5	2	10	12	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
2671	NURAGHE CUCCURU	ORROLI	NURAGHE	1522122	4392815	18,74	Extraurbano	5	7	25	32	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2201	NURAGHE MATALE'	ILBONO	NURAGHE	1553050	4412811	18,83	Extraurbano	5	2	11	13	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
2203	NURAGHE	ILBONO	NURAGHE	1553022	4412851	18,85	Extraurbano	5	2	11	13	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
1066	DOMUS DE JANAS PIRARBA	SEUI	DOMUS DE JANAS	1533420	4411380	19,23	Extraurbano	3	2	16	18	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
2200	NURAGHE PERDA CARCINA	ILBONO	NURAGHE	1552416	4413518	19,25	Extraurbano	5	3	14	17	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
1056	DOMUS DE JANAS SU MOTTI 1	ORROLI	DOMUS DE JANAS	1521647	4395123	19,25	Extraurbano	5	8	52	60	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2514	NURAGHE	NURRI	NURAGHE	1521651	4395185	19,25	Extraurbano	5	8	52	60	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
1012	DOMUS DE JANAS PERDA CARCINA 3	ILBONO	DOMUS DE JANAS	1552156	4413629	19,27	Extraurbano	4	3	12	15	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
8315	NURAGHE PERDU ISU	GAIRO	NURAGHE	1538797	4413455	19,29	Extraurbano	4	5	38	43	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
2127	NURAGHE	GAIRO	NURAGHE	1538800	4413464	19,29	Extraurbano	4	3	30	33	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasefogu (NU) - APRILE 2021

Codice BUR	DENOMINAZIONE	COMUNE	TIPOLOGIA	Coordinata E	Coordinata N	Distanza [km]	Contesto	Accessibilità	Intervisibilità teorica progetto [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica esistente [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica totale [n° aerogen.]	IIPP progetto	IIPP ex ante	IIPP ex post	Areale	Ambito
1013	DOMUS DE JANAS PERDA CARCINA 4	ILBONO	DOMUS DE JANAS	1552450	4413584	19,32	Extraurbano	5	3	14	17	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
1888	NURAGHE IBA MANNA	BARI SARDO	NURAGHE	1555879	4411952	19,36	Extraurbano	5	3	13	16	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
5950	NURAGHE SANTU DAMIANU	SILIUS	NURAGHE	1527975	4379010	19,38	Extraurbano	4	7	49	56	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
2206	NURAGHE SA CAMPANA	ILBONO	NURAGHE	1551211	4414091	19,42	Extraurbano	4	2	12	14	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
2211	NURAGHE	ILBONO	NURAGHE	1551195	4414097	19,42	Extraurbano	4	2	12	14	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
1011	DOMUS DE JANAS DI PERDA CARCINA 2	ILBONO	DOMUS DE JANAS	1552303	4413833	19,51	Extraurbano	5	3	12	15	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
8213	NURAGHE	SAN VITO	NURAGHE	1549593	4373950	19,55	Extraurbano	4	1	4	5	1	1	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
1181	CAPANNA NURAGICA COBINGIUS	ILBONO	CAPANNA	1551798	4414115	19,61	Extraurbano	4	3	12	15	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
1883	NURAGHE NIEDDA PULIGA	BARI SARDO	NURAGHE	1557529	4411162	19,63	Extraurbano	5	1	10	11	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
9909	INSEDIAMENTO E STRUTTURE NURAGICHE	SAN VITO	INSEDIAMENTO	1541300	4373079	19,64	Extraurbano	3	8	57	65	3	3	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
2687	NURAGHE TACCHIXEDDU 2	ORROLI	NURAGHE	1522980	4385425	19,66	Extraurbano	5	3	12	15	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
1182	CAPANNA NURAGICA CORTI ACCAS	ILBONO	CAPANNA	1552050	4414100	19,68	Extraurbano	4	3	14	17	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
2513	NURAGHE	NURRI	NURAGHE	1521198	4395218	19,71	Extraurbano	5	8	52	60	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2489	NURAGHE GURTI ACQUA	NURRI	NURAGHE	1521286	4396464	19,76	Extraurbano	5	3	2	5	2	1	1	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2510	NURAGHE	NURRI	NURAGHE	1521265	4396393	19,77	Extraurbano	5	4	6	10	2	1	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
1892	NURAGHE	BARI SARDO	NURAGHE	1558493	4410574	19,77	Extraurbano	5	1	12	13	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
977	DOMUS DE JANAS GIBA 'E SCORCA	BARI SARDO	DOMUS DE JANAS	1558520	4410563	19,78	Extraurbano	5	1	14	15	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
2766	NURAGHE ANULU	SEUI	NURAGHE	1532160	4411573	19,93	Extraurbano	3	7	41	48	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
1196	CAPANNA SU ZINNIBIRU - TECCU	BARI SARDO	CAPANNA	1556200	4413100	20,51	Extraurbano	5	1	4	5	1	1	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
1170	CAPANNA BACCU ARGIOLASI - TECCU	BARI SARDO	CAPANNA	1558390	4412025	20,84	Extraurbano	5	1	16	17	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
1172	CAPANNA S'ABBA 'E S'ULIMU - TECCU	BARI SARDO	CAPANNA	1558310	4412210	20,94	Extraurbano	5	1	15	16	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
1175	CAPANNA SU MASTIXI - TECCU	BARI SARDO	CAPANNA	1559075	4412145	21,36	Extraurbano	5	1	13	14	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
2198	NURAGHE	ILBONO	NURAGHE	1552991	4415742	21,54	Extraurbano	4	2	9	11	1	1	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
2210	NURAGHE SERRA TULE'	ILBONO	NURAGHE	1552974	4415769	21,56	Extraurbano	4	1	1	2	1	1	1	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
8229	NURAGHE SAN LORENZO	VILLAPUTZU	NURAGHE	1553224	4372589	21,98	Extraurbano	5	2	2	4	1	1	1	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
2955	NURAGHE TRUDDIS	TORTOLI'	NURAGHE	1556421	4415229	22,47	Extraurbano	5	3	14	17	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
1106	DOMUS DE JANAS N.1 CEA	TORTOLI'	DOMUS DE JANAS	1558131	4414338	22,58	Extraurbano	5	2	14	16	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
5789	COMPLESSO ARCHEOLOGICO DI PRANU MUTTEDU	GONI	NECROPOLI	1522956	4379815	22,60	Extraurbano	5	8	44	52	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
2486	NURAGHE IS CANGIALIS	NURRI	NURAGHE	1518992	4399589	22,65	Extraurbano	5	4	14	18	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2966	NURAGHE BACCU ARZULA	TORTOLI'	NURAGHE	1557208	4415133	22,77	Extraurbano	5	3	13	16	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
8230	NURAGHE	VILLAPUTZU	NURAGHE	1553753	4371816	22,90	Extraurbano	5	3	4	7	2	1	1	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
2970	TOMBA BACCU ARZULA	TORTOLI'	TOMBA	1557470	4415224	22,98	Extraurbano	5	3	14	17	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
2964	NURAGHE SERRAS INTERAZZAS	TORTOLI'	NURAGHE	1556737	4416016	23,31	Extraurbano	5	3	16	19	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
2965	NURAGHE 'E LADAMINI	TORTOLI'	NURAGHE	1556973	4416192	23,58	Extraurbano	5	3	16	19	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
2967	NURAGHE SERRAS 'E LADAMINI	TORTOLI'	NURAGHE	1556990	4416193	23,59	Extraurbano	5	3	17	20	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
1520	CHIESA DI SAN PIETRO	NURRI	CHIESA	1517557	4397744	23,64	Extraurbano	5	4	13	17	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdassafogu (NU) - APRILE 2021

Codice BUR	DENOMINAZIONE	COMUNE	TIPOLOGIA	Coordinata E	Coordinata N	Distanza [km]	Contesto	Accessibilità	Intervisibilità teorica progetto [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica esistente [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica totale [n° aerogen.]	IIPP progetto	IIPP ex ante	IIPP ex post	Areale	Ambito
2506	NURAGHE	NURRI	NURAGHE	1517510	4397983	23,73	Extraurbano	5	5	10	15	2	1	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2680	NURAGHE ENNA 'E SARRA 1	ORROLI	NURAGHE	1517396	4389451	23,82	Extraurbano	5	2	12	14	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
7348	TORRE DI SAN LORENZO	VILLAPUTZU	TORRE	1555150	4371321	23,92	Extraurbano	5	8	53	61	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
2516	NURAGHE	NURRI	NURAGHE	1517020	4396025	23,94	Extraurbano	5	2	25	27	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2953	NURAGHE CORTIS ACCA	TORTOLI'	NURAGHE	1556537	4416896	24,00	Extraurbano	5	2	12	14	1	1	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
2505	NURAGHE	NURRI	NURAGHE	1517200	4398365	24,11	Extraurbano	5	5	9	14	2	1	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
2683	NURAGHE	NURRI	NURAGHE	1516650	4388402	24,75	Extraurbano	5	1	8	9	1	1	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
8231	NURAGHE SU FRANZESU	VILLAPUTZU	NURAGHE	1555112	4370177	24,94	Extraurbano	4	4	32	36	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale

Tabella A.2 – Beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico;
Nota: nelle colonne Accessibilità e IIPP i valori numerici vanno letti secondo la seguente scala: 1- Molto basso, 2 –Basso, 3- Medio, 4 – Alto, 5- Molto alto

DENOMINAZIONE	COMUNE	VINCOLI	SCHEDA	Coordinata E	Coordinata N	Distanza [km]	Contesto	Accessibilità	Intervisibilità teorica progetto [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica esistente [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica totale [n° aerogen.]	IIPP	IIPP ex ante	IIPP ex post	Areale	Ambito
DOMUS DE JANAS	Jerzu	Di interesse culturale non verificato	Monumenti archeologici	1546545	4398474	3,12	Extraurbano	4	4	28	32	4	4	4	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
Casa Congiu P.432	Tertenia	Di non interesse culturale	Architettura	1549672	4394118	4,15	Urbano	5	3	9	12	4	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
Casa Vargiolu_P.433	Tertenia	Di non interesse culturale	Architettura	1549672	4394118	4,15	Urbano	5	3	9	12	4	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
Casa "Pisano" P.430	Tertenia	Di non interesse culturale	Architettura	1549672	4394118	4,15	Urbano	5	3	9	12	4	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
Casa Agus P.431	Tertenia	Di non interesse culturale	Architettura	1549672	4394118	4,15	Urbano	5	3	9	12	4	3	3	Area di massima attenzione	Area di massima attenzione
NURAGHE ALERI-NASTASI-LONGU	Tertenia	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1556178	4394489	10,48	Extraurbano	5	1	0	1	2	2	1	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
S. SEBASTIANO	Escalaplano	Di interesse culturale non verificato	Architettura	1530120	4386061	13,13	Urbano	5	4	34	38	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
DOMUS DE ORGIA	Esterzili	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1528069	4399919	14,23	Extraurbano	4	7	18	25	3	2	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
ANTEMURALE	Orroli	Di interesse culturale non verificato	Monumenti archeologici	1525644	4390217	15,58	Extraurbano	5	8	52	60	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
NURAGHE ORRUBIU	Orroli	Di interesse culturale non verificato	Monumenti archeologici	1525562	4390309	15,64	Extraurbano	5	8	52	60	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
ABITATO ETA' NURAGICA E ROMANA	Orroli	Di interesse culturale non verificato	Monumenti archeologici	1525472	4390240	15,74	Extraurbano	5	8	52	60	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
TOMBA DI GIGANTI DI S'OME NANNIS	Esterzili	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1525513	4398079	15,96	Extraurbano	4	6	7	13	3	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
NURAGHE SANTU NIGOLA	Orroli	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1525179	4390361	16,00	Extraurbano	5	8	52	60	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
TEMPIO A POZZO	Orroli	Di interesse culturale non verificato	Monumenti archeologici	1525144	4389032	16,36	Extraurbano	5	8	54	62	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
VILLAGGIO NURAGICO SU PUTZU	Orroli	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1525107	4389067	16,38	Extraurbano	5	8	54	62	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
RECINTO MEGALITICO DI MONTE SANTA VITTORIA	Esterzili	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1526191	4401010	16,40	Extraurbano	4	8	56	64	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
FONTE NURAGICA MONTI E NUXI	Esterzili	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1526326	4401353	16,44	Extraurbano	4	8	56	64	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gennargentu
NURAGHE CARCINA	Orroli	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1523133	4392524	17,74	Extraurbano	5	4	9	13	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
NURAGHE S'ARRI PRANEMURU	Nurri	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1522720	4395601	18,23	Extraurbano	4	1	19	20	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
CASTELLO DI QUIRRA	Villaputzu	Di interesse culturale non verificato	Architettura	1551810	4375885	18,39	Extraurbano	4	8	54	62	3	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Meridionale
NURAGHE OLLASTA	Orroli	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1522370	4392593	18,50	Extraurbano	5	7	30	37	2	2	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
NURAGHE TEDDIZZO'	Ilbono	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1552620	4412844	18,69	Extraurbano	5	2	10	12	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
ALLINEAMENTO DI NURAGHE	Bari Sardo	Di interesse culturale non verificato	Monumenti archeologici	1555886	4411955	19,36	Extraurbano	5	3	13	16	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
NURAGHE S. DAMIANU	Silius	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1527967	4379011	19,38	Extraurbano	4	7	49	56	2	3	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
NURAGHE GURTI ACQUA	Nurri	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1521301	4396437	19,74	Extraurbano	5	3	2	5	2	1	1	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
CASTELLO DI SASSAI (ROVINE)	Ballao	Di interesse culturale non verificato	Architettura	1529309	4377274	19,83	Extraurbano	5	4	10	14	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
NURAGHE GIBA E SCORCA	Bari Sardo	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1558650	4410585	19,88	Extraurbano	5	1	16	17	1	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

DENOMINAZIONE	COMUNE	VINCOLI	SCHEDA	Coordinata E	Coordinata N	Distanza [km]	Contesto	Accessibilità	Intervisibilità teorica progetto [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica esistente [n° aerogen.]	Intervisibilità teorica totale [n° aerogen.]	IIPP	IIPP ex ante	IIPP ex post	Areale	Ambito
NURAGHE ELURCI	Ilbono	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1553464	4414148	20,22	Extraurbano	5	2	7	9	1	1	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Costiero Settentrionale
RUDERI DEL CASTELLO MEDIOEVALE DI SASSAI	Silius	Di interesse culturale dichiarato	Architettura	1527816	4375800	21,91	Extraurbano	4	7	36	43	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
NECROPOLI MEGALITICA PRANU MUTTEDDU	Goni	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1523234	4379710	22,45	Extraurbano	5	8	56	64	2	2	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
AREA SACRA DI MENHIR	Goni	Di interesse culturale non verificato	Monumenti archeologici	1523240	4379694	22,45	Extraurbano	5	8	56	64	2	2	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
NURAGHE SCANDARIU	Armungia	Di interesse culturale non verificato	Monumenti archeologici	1531006	4372963	22,57	Extraurbano	5	4	36	40	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
Pranu Mutteddu	Goni	Di interesse culturale non verificato	Siti archeologici	1522949	4379819	22,61	Extraurbano	5	7	40	47	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
NURAGHE SU PIZZ'E' IS CANGIALIS	Nurri	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1518975	4399583	22,66	Extraurbano	5	3	14	17	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
COMPLESSO ARCHEOLOGICO DI S'INCORRADROXIU	Silius	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1523265	4378131	23,43	Extraurbano	5	8	57	65	2	2	3	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
FONTE NURAGICA DI FUNTANA CROBETTA	Silius	Di interesse culturale dichiarato	Monumenti archeologici	1526507	4374419	23,80	Extraurbano	5	7	33	40	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
Nuraghe Baracci	Nurri	Di interesse culturale dichiarato	Siti archeologici	1517065	4398266	24,22	Extraurbano	5	6	15	21	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano
S. CRISTOLU	Villasalto	Di interesse culturale non verificato	Architettura	1531313	4370810	24,37	Extraurbano	5	8	48	56	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Gerrei
Nuraghe e villaggio San Accuzzadorgiu	Nurri	Di interesse culturale dichiarato	Siti archeologici	1516814	4398555	24,53	Extraurbano	5	7	15	22	2	2	2	Ambiti di intervisibilità potenziale	Ambito Sarcidano