



MARZO 2023

SILQUA S.R.L.

IMPIANTO EOLICO “SILQUA WIND” DA 52,8 MW

**LOCALITÀ TANCA ROMITA – SP 88 – SS 136 PER
MUSEI**

COMUNI DI SILQUA E MUSEI – SUD SARDEGNA

Montagna

ELABORATI AMBIENTALI

ELABORATO R03

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n. 1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Codice elaborato

2995_5110_SIL_SIA_R03_Rev0_RPAE.docx

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2995_5110_SIL_SIA_R03_Rev0_RPAE.docx	03/2023	Prima emissione	SZ/AMA	E.Lamanna	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Prov. MI n. A27174
Eleonora Lamanna	Coordinamento Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Riccardo Festante	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Ali Basharзад	Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	
Giancarlo Carboni	Geologo	Ord. Geologi Sardegna n. 497
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Marco Iannotti	Ingegnere Civile Idraulico	
Carla Marcis	Ingegnere per l’Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Lia Buvoli	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Elena Comi	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A



Lorenzo Griso	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Sara Zucca	Architetto – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Francesca Casero	Esperto Ambientale e GIS Junior	
Davide Chiappari	Esperto Ambientale e GIS Junior	
Simone De Monti	Esperto Ambientale e GIS Junior	
Riccardo Coronati	Pianificatore Junior	
Alessia Papeti	Esperto Ambientale – Geologo - GIS Junior	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



INDICE

1.	PREMESSA	6
1.1	SCOPO DEL DOCUMENTO	7
2.	PRESUPPOSTI NORMATIVI DELL’AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA	9
2.1	CONVENZIONE EUROPEA DEL PAESAGGIO	9
2.2	DECRETO MINISTERIALE 10 SETTEMBRE 2010	10
2.3	D.LGS. 199/2021 – IDENTIFICAZIONE DELLE AREE IDONEE	11
2.4	D.P.C.M. 12 DICEMBRE 2005	14
2.5	LINEE GUIDA PER L’INSERIMENTO PAESAGGISTICO DEGLI INTERVENTI DI TRASFORMAZIONE TERRITORIALE - GLI IMPIANTI EOLICI: SUGGERIMENTI PER LA PROGETTAZIONE E LA VALUTAZIONE PAESAGGISTICA	15
2.6	D.LGS. 42/2004 - CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO	16
2.7	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE – D.G.R. N. 36/7 DEL 5 SETTEMBRE 2006	19
2.8	D.G.R. N. 59/90 DEL 27/11/2020 P.E.A.R.S. – “INDICAZIONI PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI EOLICI IN SARDEGNA”	19
2.9	D.G.R. N. 24/12 DEL 19/05/2015 - “LINEE GUIDA PER I PAESAGGI INDUSTRIALI DELLA SARDEGNA”	20
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	21
4.	INQUADRAMENTO PROGETTUALE	23
4.1	PARCO EOLICO	23
4.2	VIABILITÀ DI PROGETTO	28
4.2.1	Accessibilità al parco	28
4.2.2	Viabilità di accesso alle torri	28
4.3	OPERE DI CONNESSIONE	30
4.4	FASE DI REALIZZAZIONE	34
4.5	FASE DI DISMISSIONE	35
4.6	CRONOPROGRAMMA PREVISTO	36
5.	INTERAZIONE DEL PROGETTO CON IL CONTESTO DI TUTELA PAESAGGISTICA	38
5.1	D.LGS. 42/2004 - CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO	38
5.2	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE	47
5.2.1	<i>Assetto Ambientale</i>	52
5.2.2	<i>Assetto Storico culturale</i>	58
5.2.3	<i>Assetto Insediativo</i>	59
5.3	CONSIDERAZIONI	60
6.	DISCIPLINA URBANISTICA ED INDIRIZZI DI LIVELLO SOVRALocale E LOCALE	61
6.1	PIANIFICAZIONE PROVINCIALE	61
6.2	PIANIFICAZIONE COMUNALE	65
6.2.1	Piano urbanistico di Siliqua	65
6.2.2	<i>Piano urbanistico di Musei</i>	67
7.	DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DI AREA VASTA	70
7.1	CARATTERI GENERALI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO	70
7.2	CARATTERI GEOMORFOLOGICI E GEOLOGICI GENERALI DELL’AREA DI INTERVENTO	75
7.3	SISTEMI NATURALISTICI, PARCHI, RISERVE, MONUMENTI NATURALI	76
7.4	PAESAGGI AGRARI	79



7.5 PAESAGGIO ANTROPICO, SISTEMI INSEDIATIVI STORICI, TESSITURE TERRITORIALI STORICHE	81
7.6 PRESENZA DI PERCORSI PANORAMICI, AMBITI VISIBILI DA PUNTI O PERCORSI PANORAMICI, AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA.....	84
7.6.1 CASTELLO DI ACQUAFREDDA	85
7.6.2 GROTTA DI SAN GIOVANNI.....	86
7.6.3 S'ORTU MANNU	86
7.6.4 SITI ARCHEOLOGICI	88
8. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA.....	90
8.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO	90
8.2 IMPATTO VISIVO-PERCETTIVO	90
8.2.1 Definizione dell'area di intervisibilità potenziale e del bacino visivo.....	90
8.2.2 Metodologia d'analisi	92
8.3 VALUTAZIONE IMPATTO VISIVO.....	94
8.4 VALUTAZIONE IMPATTO VISIVO CUMULATIVO.....	101
8.5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E FOTOSIMULAZIONI	104
9. VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	122
9.1 CONSIDERAZIONI FINALI	125

1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 52,8 MW, che prevede l'installazione di n. 8 aerogeneratori da 6,6 MW da installarsi nel territorio comunale di Siliqua e relative opere di connessione nei comuni di Siliqua e Musei, ricadenti nella Provincia del Sud Sardegna.

Si precisa che l'attribuzione dei Comuni alla Provincia del Sud Sardegna fa riferimento alla situazione amministrativa attuale (L.R. n. 2 del 4 febbraio 2016 - "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna").

Con la LR n.7 del 12 aprile 2021 la Regione Sardegna viene riorganizzata in 8 Province: Città Metropolitana di Sassari, Città Metropolitana di Cagliari, Nord-Est Sardegna, Ogliastra, Sulcis Iglesiente, Medio Campidano, Nuoro e Oristano, pertanto, i Comuni interessati dalle opere ricadrebbero nella nuova Città Metropolitana di Cagliari (Siliqua) e nella Provincia di Sulcis Iglesiente (Musei). Tale legge è però stata impugnata dal governo italiano, che ha bloccato l'iter di attuazione in attesa del pronunciamento della Corte costituzionale e il 12 marzo 2022 la Consulta si è pronunciata a favore della Regione Autonoma della Sardegna, dando di fatto il via libera alla re-istituzione delle Province. Pertanto allo stato attuale dovrebbero essere attive le nuove Province, che di fatto non lo sono in quanto sono in attesa dei pronunciamenti referendari dei residenti dei Comuni di confine e il rinvio al 2025 della data per "l'effettiva operatività di Città metropolitane e Province", con un'ulteriore coda di sei mesi, necessaria per l'auspicata elezione diretta dei Consigli comunali e metropolitani¹.

La Società Proponente è la Siliqua S.R.L., con sede legale in Via Carlo Angelo Fumagalli 6, 20143 Milano (MI).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato venga collegata in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 150/36 kV da inserire in entra - esce alla linea RTN a 150 kV Iglesias 2 Siliqua previo potenziamento/rifacimento della linea RTN 150 kV "Villacidro-Villasor".

La configurazione preliminare impiantistica prevede la realizzazione di una cabina di raccolta esercita a 36 kV nei pressi dell'ampliamento della SE Terna, con all'interno tutti gli apparati di protezione e controllo utili alla connessione dell'impianto secondo quanto riportato nell'allegato A17 del Codice di rete Terna, e una seconda cabina di smistamento dalla quale si dipartono le 3 linee di alimentazione verso i 3 cluster di WTG identificati.

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto da:

- N° 8 aerogeneratori della potenza nominale di 6.6 MW ciascuno

¹ <https://www.lanuovasardegna.it/regione/2022/11/08/news/le-nuove-province-sarde-saranno-operative-solo-fra-quattro-anni-1.100139202>



- Dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti
- Dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche
- Dalle opere di collegamento alla rete elettrica
- dalla viabilità di servizio interna;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco e dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche.
- Dalle reti tecnologiche per il controllo del parco

A tal fine il presente documento costituisce la **Relazione paesaggistica** del progetto.

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento costituisce la relazione paesaggistica ai sensi del DPCM 12 dicembre 2005, redatto al fine di valutare l'impatto delle opere di progetto sulla componente ambientale del paesaggio, all'interno del contesto territoriale in cui esse si inseriranno.

Le caratteristiche che individuano un paesaggio derivano dalla combinazione di fattori naturali, quali ad esempio forma e tipologia del terreno, regime delle acque, flora e fauna, con fattori umani (strutture insediative, forme di uso del suolo e di coltivazioni) e dai valori culturali presenti in quella specifica comunità. Di particolare importanza è altresì la percezione del paesaggio, che è legata non solo a quella visiva e sensoriale, ma anche a quella culturale, la quale influisce sull'interpretazione che viene data al paesaggio e sul riconoscimento dei suoi elementi caratteristici.

Pertanto, nello studio del paesaggio si considerano come indivisibili e inscindibili tutti gli elementi e processi sia naturali che antropici che si verificano in esso.

La presente relazione paesaggistica è stata elaborata prendendo in considerazione i seguenti punti:

- in relazione alla potenza nominale, il progetto è sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza statale, in quanto l'intervento è inquadrabile al punto 2 dell'Allegato II alla Parte II del Decreto legislativo n. 152/06 e ss.mm.ii.: "Installazioni relative a impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW";
- il Parco eolico in progetto è classificato al punto 4.2 dell'Allegato del D.P.C.M. 12 dicembre 2005 come "Intervento e/o opera a carattere lineare o a rete", che caratterizza e modifica vaste parti del territorio";
- ai sensi dell'art. 109 comma 1 lettera e) delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 settembre 2006, la realizzazione di impianti per la produzione energetica è soggetta a valutazione di compatibilità paesaggistica, ancorché non ricadente nelle aree e immobili di cui all'art. 143 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e ss.mm.ii., in quanto trattasi di un'opera di grande impegno territoriale;
- ai sensi dell'art. 18 comma 2 delle suddette NTA del P.P.R. e con riferimento alle opere di progetto di cui trattasi, sono soggette ad autorizzazione paesaggistica le seguenti opere previste in progetto:
 - occupazione, per la realizzazione della viabilità di accesso degli aerogeneratori, della fascia di rispetto di "fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee" (N.T.A. P.P.R., art. 17, comma 3, lett. h, ai sensi del D.Lgs. 42/2004, art. 143).



L'obiettivo ultimo dell'analisi e della valutazione paesaggistica è quello di fornire tutti gli elementi conoscitivi utili per un corretto inserimento delle opere nel paesaggio, senza alterarne le caratteristiche o innescare processi di dequalificazione, peggiorandone la qualità percettiva.

In sintesi, la compatibilità paesaggistica dell'opera coincide con la capacità intrinseca del paesaggio di "assorbire" il nuovo inserimento/modificazione senza innescare e subire processi di deterioramento funzionale e scenico.

Il presente studio ha previsto le seguenti fasi operative:

- descrizione delle opere in progetto;
- consultazione e analisi della vincolistica e degli strumenti di pianificazione del territorio in cui si inseriscono le opere;
- analisi delle interazioni del progetto con i vincoli e con il contesto paesaggistico;
- descrizione dei caratteri del paesaggio di riferimento;
- analisi degli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica, quali studio dell'intervisibilità, simulazione fotografica delle opere in progetto;
- individuazione degli interventi di mitigazione;
- analisi degli effetti indotti sul paesaggio, secondo i parametri di lettura forniti e suggeriti dal DPCM 12 dicembre 2005.



2. PRESUPPOSTI NORMATIVI DELL'AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA

L'autorizzazione paesaggistica è un provvedimento amministrativo obbligatorio per intervenire in aree che sono sottoposte a tutela paesaggistica e serve a garantire un controllo sulla compatibilità dell'intervento programmato in quella determinata area con l'interesse paesaggistico tutelato.

La principale normativa di riferimento impiegata alla base del presente documento è la seguente:

- **Convenzione Europea del Paesaggio**, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa a Strasburgo il 19 luglio 2000. Si prefissa di promuovere la protezione, la gestione e la pianificazione dei paesaggi europei e di favorire la cooperazione fra gli Stati. Costituisce il primo trattato internazionale esclusivamente dedicato al paesaggio europeo nel suo insieme;
- **Decreto Legislativo n. 199 del 8 novembre 2021** "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili";
- **Decreto Ministeriale 10 settembre 2010** "Linee Guida Nazionali per il procedimento di cui all'art. 12 del D.lgs. 29 dicembre 2003 n.387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili";
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 12/12/2005**, che si occupa dell'individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
- **Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 e succ. mod., Codice dei beni culturali e del paesaggio**, che contiene le disposizioni in materia di autorizzazione paesaggistica, in particolare agli art. 146-149 del Capo IV – Controllo e gestione dei beni soggetti a tutela. Elenca inoltre le aree e i beni, culturali e paesaggistici, sottoposti a tutela;
- "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 (MIBAC) nel 2007;
- Il **Piano Paesaggistico Regionale** della regione Sardegna, approvato con Delibera della Giunta Regionale n. n. 36/7 del 5 settembre 2006, ha come obiettivo principale quello di tutelare e valorizzare l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio;
- **Delibera della Giunta Regionale n. 59/90 del 27/11/2020** "Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna – All. E, che fornisce le indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna;
- **Delibera del 19 maggio 2015, n. 24/12** "Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna" All. 24/12.

2.1 CONVENZIONE EUROPEA DEL PAESAGGIO

La Convenzione europea del paesaggio è stata adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa a Strasburgo il 19 luglio 2000 ed è stata aperta alla firma degli Stati membri dell'organizzazione a Firenze il 20 ottobre 2000. Si prefissa di promuovere la protezione, la gestione e la pianificazione dei paesaggi europei e di favorire la cooperazione fra gli Stati. Costituisce il primo trattato internazionale esclusivamente dedicato al paesaggio europeo nel suo insieme.

In essa viene esaltata in particolar modo l'importanza ricoperta dal ruolo dell'azione umana. Il paesaggio è definito infatti come zona o territorio, così come percepito dagli abitanti del luogo o dai visitatori, il cui aspetto e carattere derivano dall'azione di fattori naturali e/o antropici. Tale definizione tiene conto dell'idea che i paesaggi evolvono col tempo, per l'effetto di forze naturali e per l'azione degli esseri



umani. Sottolinea pertanto l'idea che il paesaggio forma un insieme organico in cui elementi naturali e culturali vengono considerati simultaneamente.

La Convenzione evidenzia la necessità di un equilibrio fra tre espressioni riferite a tre attività: salvaguardia, gestione e pianificazione.

- "Salvaguardia dei paesaggi": riguarda i provvedimenti presi allo scopo di preservare il carattere e la qualità di un determinato paesaggio al quale le popolazioni accordano un grande valore, che sia per la sua configurazione naturale o culturale particolare. Tale salvaguardia deve essere attiva ed accompagnata da misure di conservazione per mantenere gli aspetti significativi di un paesaggio.
- "Gestione dei paesaggi": riguarda i provvedimenti presi conformemente al principio dello sviluppo sostenibile per accompagnare le trasformazioni provocate dalle esigenze economiche, sociali o ambientali. Tali provvedimenti potranno riguardare l'organizzazione dei paesaggi o gli elementi che li compongono. Mirano a garantire la cura costante di un paesaggio e a vigilare affinché evolva in modo armonioso, allo scopo di soddisfare i fabbisogni economici e sociali. La gestione dovrà essere dinamica e dovrà tendere a migliorare la qualità dei paesaggi in funzione delle aspirazioni delle popolazioni.
- "Pianificazione dei paesaggi" riguarda il processo formale di studio, di progettazione e di costruzione mediante il quale vengono creati nuovi paesaggi per soddisfare le aspirazioni della popolazione interessata. Occorre elaborare autentici progetti di pianificazione, soprattutto nelle aree maggiormente colpite dal cambiamento e fortemente deteriorate (periferie, zone periurbane ed industriali, litorali). Tali progetti di pianificazione si pongono come obiettivo la radicale ristrutturazione dei paesaggi degradati.

Nella ricerca di un buon equilibrio tra la protezione, la gestione e la pianificazione di un paesaggio, occorre ricordare che non si cerca di preservare o di "congelare" dei paesaggi ad un determinato stadio della loro lunga evoluzione. I paesaggi hanno sempre subito mutamenti e continueranno a cambiare, sia per effetto dei processi naturali, che dell'azione dell'uomo. In realtà, l'obiettivo da perseguire dovrebbe essere quello di accompagnare i cambiamenti futuri riconoscendo la grande diversità e la qualità dei paesaggi che abbiamo ereditato dal passato, sforzandoci di preservare, o ancor meglio, di arricchire tale diversità e tale qualità invece di lasciarle andare in rovina.

Per quanto sopra espresso, l'analisi del quadro paesaggistico relativo al territorio interessato dal presente studio, effettuata secondo le indicazioni fornite dal D.P.C.M. 12/12/2005, ha preso in esame i caratteri fisici e naturali, culturali e antropici, nonché gli aspetti percettivi delle modificazioni che il progetto proposto può indurre nel territorio di interesse.

2.2 DECRETO MINISTERIALE 10 SETTEMBRE 2010

Il Decreto Ministeriale 10 settembre 2010, emanato dal Ministro dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministro dell'Ambiente e con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, pubblicato sulla G.U. n. 219 del 18.09.2010 in vigore dal 02.10.2010, approva le "Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.lgs. 29.12.2003 n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi". L'allegato 4 evidenzia le modalità dei possibili impatti ambientali e paesaggistici e indica alcuni criteri di inserimento e misure di mitigazione di cui tener conto, sia in fase di progettazione che in fase di valutazione di compatibilità dei progetti presentati, fermo restando che la sostenibilità degli impianti dipende da diversi fattori e che luoghi, potenze e tipologie differenti possono presentare criticità sensibilmente diverse.

L'analisi dell'inserimento nel paesaggio dovrà prevedere:



- analisi dei livelli di tutela: andranno evidenziati i diversi livelli «... operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento considerata, rilevabili dagli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale e da ogni fonte normativa, regolamentare e provvedimentale;» fornendo «indicazione della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della Parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio»;
- analisi delle caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche: andranno messe in evidenza «... configurazioni e caratteri geomorfologici; appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi); sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi), paesaggi agrari (assetti colturali tipici, sistemi tipologici rurali quali cascine, masserie, baite, ecc.), tessiture territoriali storiche (centuriazioni, viabilità storica); appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale (sistema delle cascine a corte chiusa, sistema delle ville, uso sistematico della pietra, o del legno, o del laterizio a vista, ambiti a cromatismo prevalente); appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici; appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica»;
- analisi dell'evoluzione storia del territorio: andranno messi in evidenza: «... la tessitura storica, sia vasta che minuta esistente: in particolare, il disegno paesaggistico (urbano e/o extraurbano), l'integrità di relazioni, storiche, visive, simboliche dei sistemi di paesaggio storico esistenti (rurale, urbano, religioso, produttivo, ecc.), le strutture funzionali essenziali alla vita antropica, naturale e alla produzione (principali reti di infrastrutturazione); le emergenze significative, sia storiche, che simboliche» ;
- analisi dell'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio: andrà analizzata, a seconda delle sue caratteristiche distributive, di densità e di estensione attraverso la «... rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico, ripresi da luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio. Nel caso di interventi collocati in punti di particolare visibilità (pendio, lungo mare, lungo fiume, ecc.), andrà particolarmente curata la conoscenza dei colori, dei materiali esistenti e prevalenti dalle zone più visibili, documentata con fotografie e andranno studiate soluzioni adatte al loro inserimento sia nel contesto paesaggistico che nell'area di intervento».

2.3 D.LGS. 199/2021 – IDENTIFICAZIONE DELLE AREE IDONEE

Tale decreto reca disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili e definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030.

All'art. 20 "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili" e nello specifico al comma 8, si prevede che:

*"8. Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, **sono considerate aree idonee**, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:*

[...]

c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di sette chilometri per gli impianti eolici e di un chilometro per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma l'applicazione dell'articolo 30 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108."



La parte seconda del D.Lgs. 42/2004 (artt. 10-130) tratta la tutela dei beni culturali, elencati nell'art. 10 ai commi 1,2,3, riportati di seguito:

1. Sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.
2. Sono inoltre beni culturali:
 - a) le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
 - b) gli archivi e i singoli documenti dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
 - c) le raccolte librerie delle biblioteche dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico, ad eccezione delle raccolte che assolvono alle funzioni delle biblioteche indicate all'articolo 47, comma 2, del d.P.R. 24 luglio 1977, n. 616.
3. Sono altresì beni culturali, quando sia intervenuta la dichiarazione prevista dall'articolo 13:
 - a) le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante, appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati al comma 1;
 - b) gli archivi e i singoli documenti, appartenenti a privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;
 - c) le raccolte librerie, appartenenti a privati, di eccezionale interesse culturale;
 - d) le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte, della scienza, della tecnica, dell'industria e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;
 - e) le cose, a chiunque appartenenti, che presentano un interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico eccezionale per l'integrità e la completezza del patrimonio culturale della Nazione;
 - f) le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che non siano ricomprese fra quelle indicate al comma 2 e che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etnoantropologica, rivestano come complesso un eccezionale interesse.
4. Sono comprese tra le cose indicate al comma 1 e al comma 3, lettera a):
 - a) le cose che interessano la paleontologia, la preistoria e le primitive civiltà;
 - b) le cose di interesse numismatico che, in rapporto all'epoca, alle tecniche e ai materiali di produzione, nonché al contesto di riferimento, abbiano carattere di rarità o di pregio;
 - c) i manoscritti, gli autografi, i carteggi, gli incunaboli, nonché i libri, le stampe e le incisioni, con relative matrici, aventi carattere di rarità e di pregio;
 - d) le carte geografiche e gli spartiti musicali aventi carattere di rarità e di pregio;
 - e) le fotografie, con relativi negativi e matrici, le pellicole cinematografiche ed i supporti audiovisivi in genere, aventi carattere di rarità e di pregio;
 - f) le ville, i parchi e i giardini che abbiano interesse artistico o storico;
 - g) le pubbliche piazze, vie, strade e altri spazi aperti urbani di interesse artistico o storico;
 - h) i siti minerari di interesse storico od etnoantropologico;

- l) le navi e i galleggianti aventi interesse artistico, storico od etnoantropologico;
- m) le architetture rurali aventi interesse storico od etnoantropologico quali testimonianze dell'economia rurale tradizionale.
- n) L'art. 136rt. 136. Immobili ed aree di notevole interesse pubblico

1. Sono soggetti alle disposizioni di questo Titolo per il loro notevole interesse pubblico:

(comma così modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008)

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- 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.

Pertanto, in considerazione di ciò, è stata effettuata una ricognizione di tali beni nell'intorno dell'area interessata dalle opere in progetto.

A circa 4,5 km di distanza in direzione nord-ovest è presente il Castello di Las Plassas, il quale è censito fra le aree di notevole interesse pubblico istituita con DM 9/05/1975 e denominata "Las Plassas – Zona e ruderi del castello".

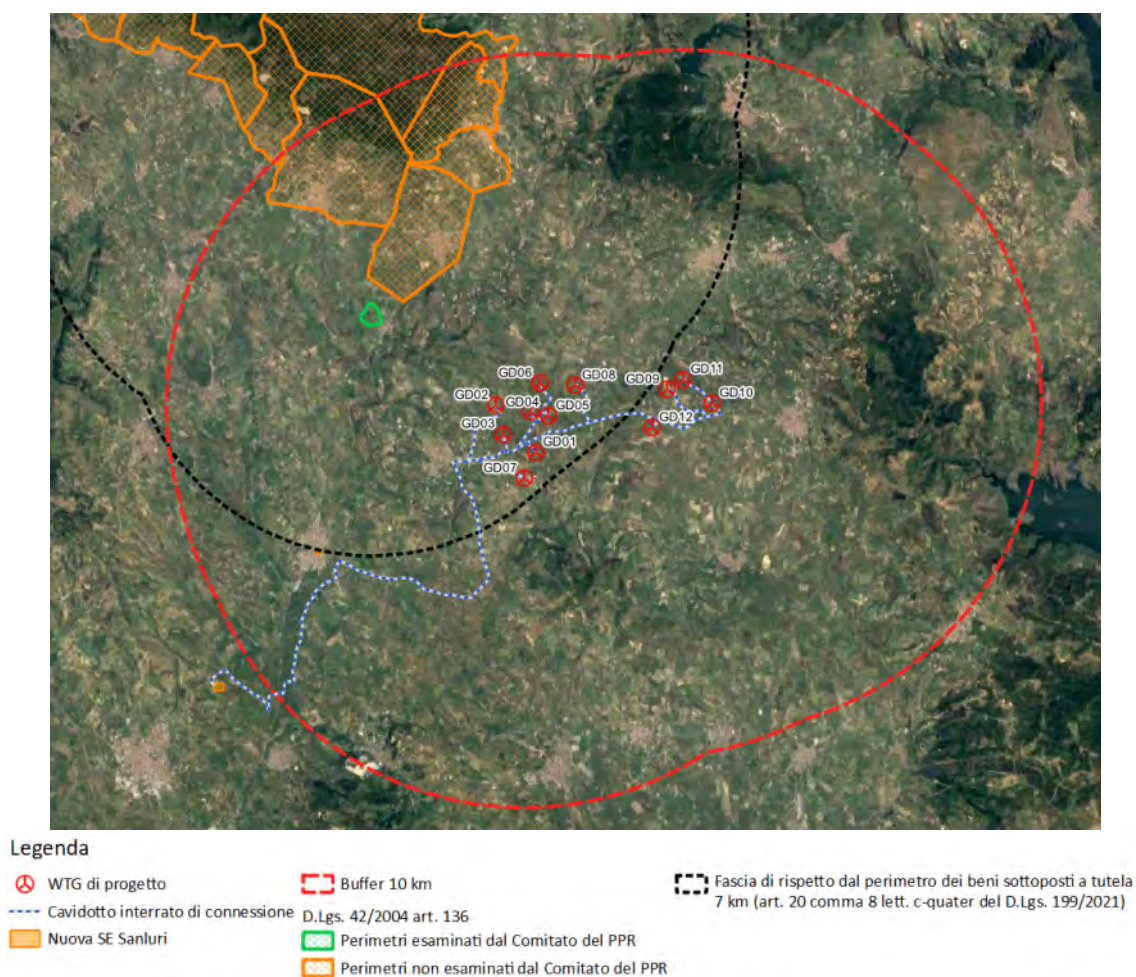


Figura 2.1: Beni tutelati e loro fascia di rispetto

2.4 D.P.C.M. 12 DICEMBRE 2005

Il D.P.C.M. del 12/12/2005 si occupa dell'individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

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

- a) dell'indicazione dello stato attuale del contesto;
- b) degli elementi di valore paesaggistico;
- c) degli impatti sul paesaggio dalle trasformazioni indotte dalle opere di progetto e degli elementi di mitigazione e compensazioni necessari.

La documentazione a corredo del progetto è preordinata alla verifica della compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato. Essa è individuata con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, d'intesa con la Conferenza Stato-regioni, e può essere aggiornata o integrata con il medesimo procedimento.

L' Allegato tecnico per la "Relazione Paesaggistica" è suddiviso in cinque parti, così distinte:

1. Finalità: la relazione deve contenere tutti gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento, con riferimento ai contenuti del piano paesaggistico, ovvero del piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici, deve avere specifica autonomia ed essere corredata da elaborati tecnici preordinati a motivare ed evidenziare la qualità dell'intervento
2. Criteri per la redazione della relazione paesaggistica: la relazione paesaggistica dovrà tener conto dello stato dei luoghi prima della realizzazione delle opere previste, nonché delle caratteristiche progettuali dell'intervento e rappresentare, in modo chiaro ed esaustivo, lo stato dei luoghi dopo l'intervento.
3. Contenuti della relazione paesaggistica: i contenuti minimi della relazione devono evidenziare
 - a. elaborati di analisi dello stato attuale:
 - descrizione dei caratteri paesaggistici del contesto paesaggistico e dell'area di intervento, configurazioni e caratteri geomorfologici, appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi), sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi), paesaggi agrari (assetti culturali tipici, sistemi tipologici rurali quali cascine, masserie, baite, ecc.), tessiture territoriali storiche (centuriazioni, viabilità storica). La descrizione sarà corredata anche da una sintesi delle principali vicende storiche, da documentazione cartografica di inquadramento che ne riporti sinteticamente le fondamentali rilevazioni paesaggistiche, evidenziando le relazioni funzionali, visive, simboliche tra gli elementi e i principali caratteri di degrado eventualmente presenti.
 - Indicazione e analisi dei livelli di tutela operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento considerata, rilevabili dagli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale e da ogni fonte normativa, regolamentare e provvedimentale; indicazione della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della Parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio.
 - Rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico, ripresi da luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio.

- b. elaborati di progetto, fra i quali:
- inquadramento dell'area e dell'intervento
 - planimetria dell'intera area con l'individuazione delle opere di progetto in sovrapposizione allo stato di fatto,
 - piante e dettagli degli interventi di progetto
 - motivazione delle scelte progettuali in 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, alle misure di tutela ed alle indicazioni della pianificazione paesaggistica ai diversi livelli.
 - simulazione dettagliata dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto resa mediante foto modellazione realistica, per consentire la valutazione di compatibilità e adeguatezza delle soluzioni nei riguardi del contesto paesaggistico. La documentazione dovrà mostrare gli effetti dell'inserimento nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento e l'adeguatezza delle soluzioni, basandosi su criteri di congruità paesaggistica.
 - previsione degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico, ove significative, dirette e indotte, reversibili e irreversibili, a breve e medio termine, nell'area di intervento e nel contesto paesaggistico
 - indicazione delle opere di mitigazione sia visive che ambientali previste, nonché evidenziati gli effetti negativi che non possano essere evitati o mitigati e potranno essere proposte le eventuali misure di compensazione
4. Documentazione relativa a tipologie di interventi od opere di grande impegno territoriale: per quanto riguarda gli impianti eolici, andrà curata la carta dell'area di influenza visiva del progetto proposto; la conoscenza dei caratteri paesaggistici dei luoghi. Il progetto dovrà mostrare le localizzazioni proposte all'interno della cartografia conoscitiva e simulare l'effetto paesistico, sia dei singoli impianti che dell'insieme formato da gruppi di essi, attraverso la fotografia e lo strumento del rendering, curando in particolare la rappresentazione dei luoghi più sensibili e la rappresentazione delle infrastrutture accessorie all'impianto.
5. Scheda per la presentazione della richiesta di autorizzazione paesaggistica per le opere il cui impatto paesaggistico è valutato mediante una documentazione semplificata.

2.5 LINEE GUIDA PER L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DEGLI INTERVENTI DI TRASFORMAZIONE TERRITORIALE - GLI IMPIANTI EOLICI: SUGGERIMENTI PER LA PROGETTAZIONE E LA VALUTAZIONE PAESAGGISTICA

Il documento è stato curato dalla Direzione generale per i beni architettonici e paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, in collaborazione con il Politecnico di Milano. Le Linee-Guida definiscono finalità, criteri di redazione e contenuti della Relazione Paesaggistica che deve accompagnare le richieste di autorizzazione paesaggistica (art. 146, comma 2, Codice dei beni culturali e del Paesaggio, D. Lgs. 42/2004 e succ. modificazioni) e che dà indirizzi per la valutazione dei progetti.

La struttura della guida è costituita da un testo esplicativo generale, da approfondimenti tematici, da schede tecniche e informative su documenti di indirizzo elaborati all'estero e in Italia, da una bibliografia ragionata e da riferimenti bibliografici generali.

L'obiettivo delle Linee Guida è quello di fornire criteri e indirizzi a tutti coloro che si apprestano a programmare, a progettare o a valutare le opere di trasformazione. Le Linee Guida sono coerenti con

l'azione che il Ministero è chiamato a svolgere nella definizione delle "linee di assetto del territorio", secondo quanto stabilito dal Codice dei beni culturali e del paesaggio.

Il contenuto delle Linee Guida, riferito alle singole categorie d'opera (definite dal D.P.C.M. del 12 dicembre 2005) prende in considerazione tutti gli aspetti che intervengono nell'analisi della conoscenza del paesaggio (ovvero gli strumenti normativi e di piano, gli aspetti legati alla storia, alla memoria, ai caratteri simbolici dei luoghi, ai caratteri morfologici, alla percezione visiva, ai materiali, alle tecniche costruttive, agli studi di settore, agli studi tecnici aventi finalità di protezione della natura, ecc.).

I progetti delle opere, relative a grandi trasformazioni territoriali o ad interventi diffusi o puntuali, si configurano in realtà come progetti di paesaggio: "ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni".

2.6 D.LGS. 42/2004 - CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO

Il Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004, "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137", come modificato dal D. Lgs. n. 156 del 24 Marzo 2006 (per la parte concernente i beni culturali) e dal D. Lgs. n. 63 del 26 Marzo 2008 (per quanto concerne il paesaggio), costituisce il Codice unico dei beni culturali e del paesaggio, recependo la Convenzione Europea del Paesaggio, e rappresenta il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico (Legge n. 1089 del 1° giugno 1939, Legge n. 1497 del 29 giugno 1939, Legge n. 431 dell'8 Agosto 1985).

Il D.Lgs. 42/2004 disciplina le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale ed in particolare fissa le regole per la:

- tutela, fruizione e valorizzazione dei beni culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, articoli da 10 a 130);
- tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici (Parte Terza, articoli da 131 a 159).

Per tutela si intende l'esercizio delle funzioni e la disciplina delle attività dirette ad individuare i beni paesaggistici ed a garantirne la protezione e la conservazione per fini di pubblica fruizione. L'esercizio di queste funzioni di tutela si esplica anche attraverso provvedimenti volti a conformare ed a regolare diritti e comportamenti inerenti ai beni paesaggistici medesimi.

Per valorizzazione, invece, si intende l'esercizio delle funzioni e la disciplina delle attività dirette a promuovere la conoscenza dei beni paesaggistici e ad assicurare le migliori condizioni di utilizzazione e fruizione pubblica dei beni medesimi. Essa comprende anche la promozione ed il sostegno degli interventi di conservazione. Ovviamente, la valorizzazione è attuata in forme compatibili con la tutela e tali da non pregiudicarne le relative esigenze.

Per quanto riguarda i beni culturali, in base a quanto disposto dall'**art. 10**, sono tutelati i seguenti beni:

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, o demo-etno-antropologico;
- le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
- gli archivi e i singoli documenti, appartenenti ai privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librerie delle biblioteche dello Stato, delle Regioni, degli altri Enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente e istituto pubblico;
- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante;



- gli archivi e i singoli documenti, appartenenti a privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librerie, appartenenti a privati, di eccezionale interesse culturale;
- le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte, della scienza, della tecnica, dell'industria e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;
- le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etnoantropologica, rivestano come complesso un eccezionale interesse.

Il Decreto fissa precise norme in merito all'individuazione dei beni, al procedimento di notifica, alla loro conservazione, sia diretta che indiretta, alla loro fruizione ed alla circolazione sia in ambito nazionale che in ambito internazionale. Con riferimento ai beni paesaggistici ed ambientali, in base a quanto disposto dall'**art. 136** del D.Lgs 42/04 sono sottoposti a tutela (ex Legge 1497/1939):

- 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 a norma delle disposizioni della Parte Seconda (beni culturali), 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.

In virtù del loro interesse paesaggistico sono comunque sottoposti a tutela dall'**art. 142** del D.Lgs. 42/04 (ex Legge 431/85):

- 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 ed 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 piede 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;
- 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;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

Il Capo III, concernente la Pianificazione Paesaggistica, con l'**art. 143** del D.Lgs. 42/04, esplica l'elaborazione del piano paesaggistico a cura delle Regioni, che deve comprendere almeno:



- a) ricognizione del territorio oggetto di pianificazione, mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche, impresse dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni;
- b) ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138, comma 1, fatto salvo il disposto di cui agli articoli 140, comma 2, e 141-bis;
- c) ricognizione delle aree di cui al comma 1 dell'articolo 142, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;
- d) eventuale individuazione di ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, comma 1, lettera c), loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138, comma 1;
- e) individuazione di eventuali, ulteriori contesti, diversi da quelli indicati all'articolo 134, da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione;
- f) analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- g) individuazione degli interventi di recupero e riqualificazione delle aree significativamente compromesse o degradate e degli altri interventi di valorizzazione compatibili con le esigenze della tutela;
- h) individuazione delle misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- i) individuazione dei diversi ambiti e dei relativi obiettivi di qualità, a termini dell'articolo 135, comma 3.

Il D. Lgs. 42/04 (**art. 146**), per quanto concerne l'autorizzazione paesaggistica sancisce quanto segue:

1. I proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di immobili ed aree di interesse paesaggistico, tutelati dalla legge, a termini dell'articolo 142, o in base alla legge, a termini degli articoli 136, 143, comma 1, lettera d), e 157, non possono distruggerli, né introdurvi modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione;
2. I soggetti di cui al comma 1 hanno l'obbligo di presentare alle amministrazioni competenti il progetto degli interventi che intendano intraprendere, corredato della prescritta documentazione, ed astenersi dall'avviare i lavori fino a quando non ne abbiano ottenuta l'autorizzazione;
3. La documentazione a corredo del progetto è preordinata alla verifica della compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato. Essa è individuata, su proposta del Ministro, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, d'intesa con la Conferenza Stato-regioni, e può essere aggiornata o integrata con il medesimo procedimento;
4. L'autorizzazione paesaggistica costituisce atto autonomo e presupposto rispetto al permesso di costruire o agli altri titoli legittimanti l'intervento urbanistico-edilizio. Fuori dai casi di cui all'articolo 167, commi 4 e 5, l'autorizzazione non può essere rilasciata in sanatoria successivamente alla realizzazione, anche parziale, degli interventi. L'autorizzazione è valida per un periodo di cinque anni, scaduto il quale l'esecuzione dei progettati lavori deve essere sottoposta a nuova autorizzazione;



5. Sull'istanza di autorizzazione paesaggistica si pronuncia la Regione, dopo avere acquisito il parere vincolante del soprintendente in relazione agli interventi da eseguirsi su immobili ed aree sottoposti a tutela dalla legge o in base alla legge, ai sensi del comma 1, salvo quanto disposto all'articolo 143, commi 4 e 5. Il parere del Soprintendente, all'esito dell'approvazione delle prescrizioni d'uso dei beni paesaggistici tutelati, predisposte ai sensi degli articoli 140, comma 2, 141, comma 1, 141-bis e 143, comma 3, lettere b), c) e d), nonché della positiva verifica da parte del Ministero su richiesta della Regione interessata dell'avvenuto adeguamento degli strumenti urbanistici, assume natura obbligatoria non vincolante;
6. La Regione esercita la funzione autorizzatoria in materia di paesaggio avvalendosi di propri uffici dotati di adeguate competenze tecnico-scientifiche e idonee risorse strumentali. Può tuttavia delegarne l'esercizio, per i rispettivi territori, a Province, a forme associative e di cooperazione fra enti locali come definite dalle vigenti disposizioni sull'ordinamento degli enti locali, ovvero a comuni, purché gli enti destinatari della delega dispongano di strutture in grado di assicurare un adeguato livello di competenze tecnico-scientifiche nonché di garantire la differenziazione tra attività di tutela paesaggistica ed esercizio di funzioni amministrative in materia urbanistico-edilizia.

2.7 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE – D.G.R. N. 36/7 DEL 5 SETTEMBRE 2006

Lo strumento di pianificazione paesaggistica in vigore a livello regionale è il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Tale piano ha subito una serie di aggiornamenti sino al 2013, anno in cui è stata approvata in via preliminare, con D.G.R. n.45/2 del 25 ottobre 2013, una profonda revisione. La Giunta Regionale, con Deliberazione n. 39/1 del 10 ottobre 2014, ha revocato la D.G.R. del 2013, concernente l'approvazione preliminare del Piano Paesaggistico della Sardegna. Pertanto, attualmente, a seguito di tale revoca, lo strumento vigente è il P.P.R. approvato nel 2006, integrato dall'aggiornamento del repertorio del Mosaico 2017.

Il P.P.R. costituisce il principale strumento del governo del territorio regionale e, come tale, persegue il fine di “preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità”.

Ai sensi dell'art. 109 comma 1 lettera e) delle Norme Tecniche di Attuazione, la realizzazione di impianti per la produzione energetica è soggetta a valutazione di compatibilità paesaggistica, ancorché non ricadente nelle aree e immobili di cui all'art. 143 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e ss.mm.ii., in quanto si tratta di un'opera di grande impegno territoriale.

2.8 D.G.R. N. 59/90 DEL 27/11/2020 P.E.A.R.S. – “INDICAZIONI PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI EOLICI IN SARDEGNA”

Il documento fornisce le indicazioni per la valorizzazione della risorsa eolica, fornendo distanze di rispetto, documentazione minima per la valutazione paesaggistica e per lo studio di impatto ambientale, nonché tutti i fattori da tenere in considerazione per i potenziali impatti che il progetto potrà avere sul territorio.

Vengono fornite inoltre indicazioni per la progettazione, quali posizionamento, tipologia delle linee elettriche, distanze fra gli aerogeneratori e distanze degli stessi rispetto agli insediamenti rurali, colore delle macchine.

In fase di valutazione degli impatti dell'impianto, si terrà conto anche dei seguenti elementi:



- a) rispetto delle buone pratiche di progettazione;
- b) compatibilità con gli strumenti di pianificazione esistenti generali e settoriali d'ambito regionale e locale;
- c) adozione di scelte progettuali rivolte a massimizzare le economie di scala anche per l'individuazione del punto di connessione alla rete elettrica, tendenti sia al possibile sfruttamento in unico sito di potenziali energetici rinnovabili di fonte diversa, sia all'utilizzo di corridoi energetici preesistenti ovvero destinati a connettere produzioni o utenze diversificate;
- d) adozione di scelte che preludono alla valorizzazione e riqualificazione delle aree interessate, ovvero adozione di misure di compensazione di criticità ambientali territoriali assunte anche a seguito di accordi tra il proponente e l'Ente locale interessato dall'intervento;
- e) coinvolgimento delle realtà locali sin dalle prime fasi della pianificazione dei progetti, la comunicazione con le medesime realtà e le iniziative opportune per assicurare i maggiori benefici possibili per le comunità stesse;
- f) una buona progettazione degli impianti che viene comprovata con l'adesione del proponente ai sistemi di gestione della qualità (ISO 9000) e ai sistemi di gestione ambientale (ISO 14000 e/o EMAS) e con il rispetto delle norme CEI relative ai "Sistemi di generazione";
- g) una proposta progettuale che preveda delle soluzioni tecniche ed economiche di attenzione alle comunità locali assicurando compensazioni per l'uso del territorio e livelli occupazionali utilizzando professionalità locali già presenti o da formare con oneri a carico del proponente;
- h) grado di innovazione tecnologica in particolare degli aerogeneratori e del sistema nel suo complesso;
- i) a parità di potenza installata si preferirà la scelta di aerogeneratori di grande taglia (3000 / 5000 kW);
- j) proposta progettuale che privilegi la creazione di fattorie del vento nell'ambito delle quali il proponente preveda inserimenti innovativi principalmente sotto gli aspetti paesaggistici e territoriali delle opere costituenti l'impianto, nonché l'uso ottimale e integrato dei suoli agricoli mediante la messa a dimora di colture agro-energetiche a rapido accrescimento o di campi fotovoltaici, da impiegarsi anche attraverso il conferimento nella produzione di energia elettrica da biomassa.

2.9 D.G.R. N. 24/12 DEL 19/05/2015 - "LINEE GUIDA PER I PAESAGGI INDUSTRIALI DELLA SARDEGNA"

Le Linee guida si inseriscono nell'alveo degli indirizzi derivanti dalla pianificazione paesaggistica regionale e hanno il compito di approfondire i fenomeni relativi al tema dei paesaggi produttivi, in senso lato, e le specifiche situazioni paesaggistiche generate dalle attività industriali, estrattive e della produzione di energie rinnovabili nella Regione, fornendo metodi, indirizzi ed esempi progettuali atti a guidare le amministrazioni comunali e provinciali, i progettisti, pianificatori e valutatori. Le LLGG illustrano non hanno valore prescrittivo, ma di orientamento delle scelte e contribuiscono alla realizzazione degli obiettivi del Piano paesaggistico regionale, migliorando la qualità delle aree produttive di nuovo impianto e di quelle esistenti.

Le Linee guida propongono un metodo e definiscono un approccio paesaggistico alle problematiche delle aree produttive che può condurre a soluzioni pianificatorie e progettuali, evidentemente diversificate in funzione della specificità dei siti, che tengano conto degli obiettivi di qualità, dei fattori paesaggistici condizionanti e della lettura dei sistemi di relazioni alle diverse scale di intervento.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il parco eolico in progetto si estende nei territori comunali di Siliqua e Musei al di fuori dei centri abitati, e prevede l'installazione di n. 8 aerogeneratori tutti collocati nel territorio comunale di Siliqua, mentre le opere di connessione alla RTN sono collocate anche nel territorio comunale di Musei (Figura 3.1).

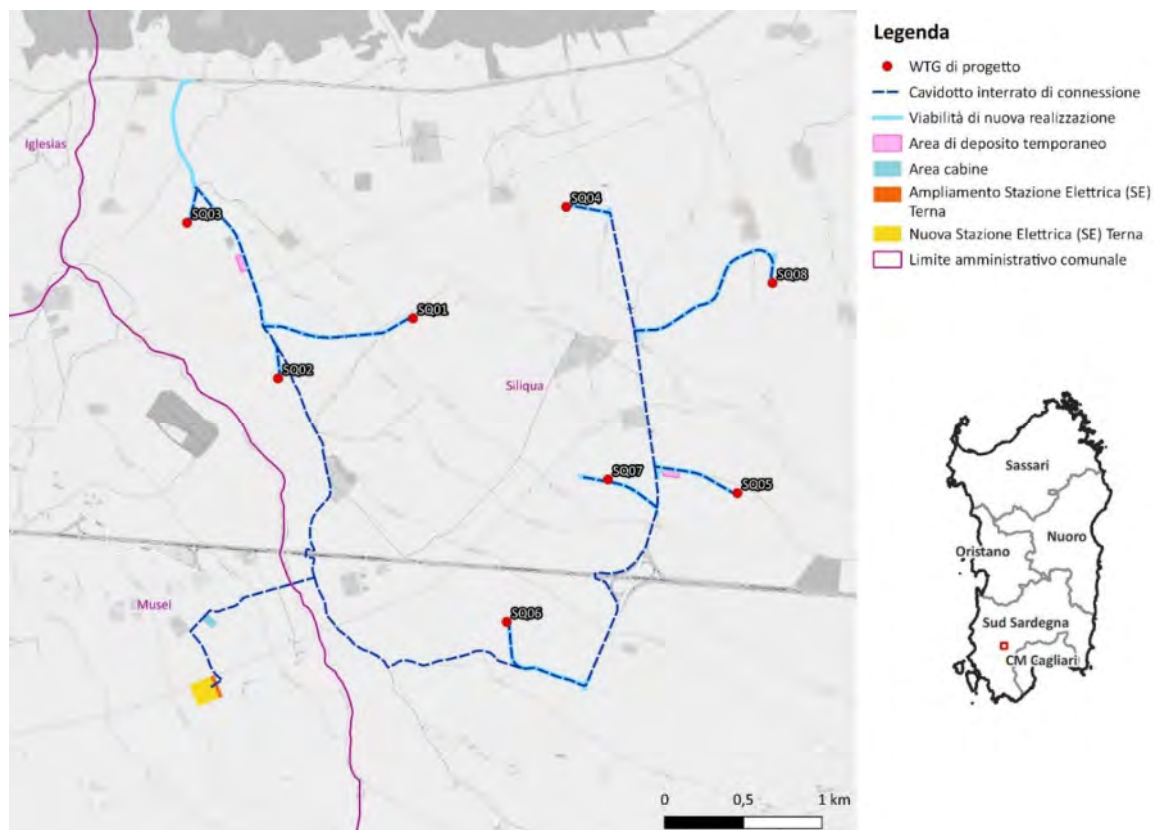


Figura 3.1: Localizzazione a scala regionale, provinciale e comunale dell'impianto proposto.

La realizzazione della Stazione Elettrica di condivisione MT/AT è prevista nel comune di Musei in prossimità della stazione elettrica TERNA di nuova realizzazione a circa 4 km est dal centro abitato. Il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori e la sottostazione avverrà mediante un elettrodotto interrato che seguirà in gran parte il tracciato delle strade esistenti e in piccola parte il tracciato di quelle di nuova realizzazione (nuove strade di interconnessione degli aerogeneratori e strada di accesso alla sottostazione elettrica).

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 3-1.

Tabella 3-1: Coordinate aerogeneratori.

WTG	UTM – ZONA 32S		WGS 84 - GRADI-MIN-SEC	
	Nord	Est	Latitudine	Longitudine
SQ01	476461	4352118	39° 19' 10"	8° 43' 33"
SQ02	475519	4351869	39° 18' 57"	8° 42' 58"
SQ03	4749465	4352857	39° 19' 29"	8° 42' 33"
SQ04	477350	4352957	39° 19' 33"	8° 44' 14"
SQ05	478437	4351135	39° 18' 34"	8° 44' 59"
SQ06	476971	4350318	39° 18' 07"	8° 43' 58"
SQ07	477613	4351211	39° 18' 36"	8° 44' 25"
SQ08	478660	4352474	39° 19' 17"	8° 45' 09"

L'accesso al sito avverrà mediante strade pubbliche esistenti a carattere nazionale e provinciale partendo dal vicino porto industriale Cagliari o in alternativa da quello poco più distale di Portovesme.

Le principali vie di accesso e comunicazione dei due comuni interessati sono costituite dalla strada statale SS130 e dalle strade provinciali SP 88 ed SP89, all'interno del territorio sono poi presenti numerose strade comunali, asfaltate e sterrate che uniscono le diverse frazioni (Figura 3.2).



Figura 3.2: Inquadramento della viabilità di progetto.



4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Il parco in esame sarà costituito da N° 8 aerogeneratori e sarà collegato alla rete elettrica nazionale. La connessione sarà garantita da un cavidotto interrato 36 kV che collegherà il parco eolico ad una nuova Stazione Elettrica di trasformazione della RTN a 150/36 KV sita nel territorio comunale di Musei da collegare alla RTN a 150 kV "Iglesias 2 Siliqua".

Per determinare le soluzioni tecniche adottate nel progetto, si è fatta una valutazione ed una successiva comparazione dei costi economici, tecnologici e soprattutto ambientali che si devono affrontare in fase di progettazione, esecuzione e gestione del parco eolico.

Viste le diverse caratteristiche dell'area, la scelta è ricaduta su di un impianto caratterizzato da un'elevata potenza nominale in grado di ridurre, a parità di potenza da installare, i costi di trasporto, di costruzione e l'incidenza delle superfici effettive di occupazione dell'intervento. Nel caso in esame, la scelta è ricaduta su di un impianto costituito di macchine tripala della potenza nominale di 6.6 MW, che meglio rispondono alle esigenze progettuali.

La tipologia di turbina è stata scelta basandosi sul principio che turbine di grossa taglia minimizzano l'uso del territorio a parità di potenza installata; mentre l'impiego di macchine di piccola taglia richiederebbe un numero maggiore di dispositivi per raggiungere la medesima potenza, senza peraltro particolari benefici in termini di riduzione delle dimensioni di ogni singolo aerogeneratore.

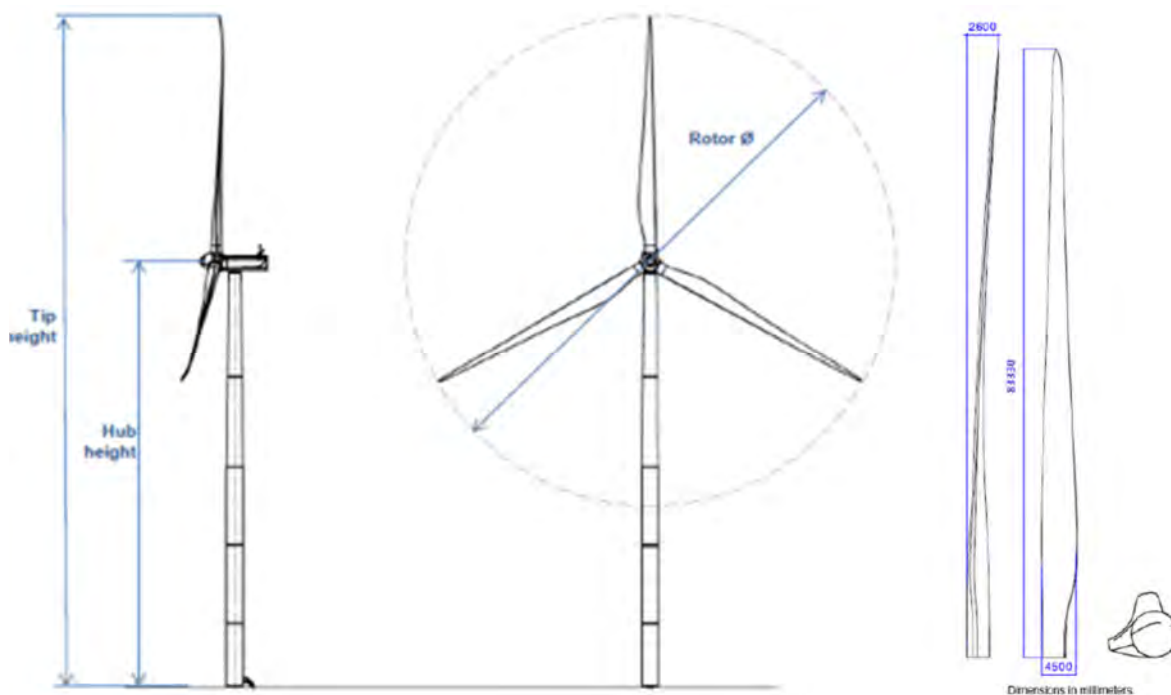
La scelta dell'ubicazione dei vari aerogeneratori è stata fatta, per quanto possibile nelle vicinanze di strade, piste e carrarecce esistenti, con lo scopo di ridurre notevolmente la costruzione di nuove piste di accesso, minimizzando di conseguenza le lavorazioni per scavi e i riporti.

Nei seguenti paragrafi verranno descritte in maniera sintetica le componenti che costituiscono il parco eolico e le opere accessorie. Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione tecnica (Rif. 2995_5110_SIL_PD_R01_Rev0_RTG).

4.1 PARCO EOLICO

In questa fase progettuale l'aerogeneratore scelto è un Siemens-Gamesa della potenza nominale di 6.6 MW ad asse orizzontale. In fase esecutiva, in funzione anche della probabile evoluzione dei macchinari, la scelta dell'aerogeneratore potrà variare mantenendo inalterate le caratteristiche geometriche massime. Di seguito si riporta uno schema grafico dell'aerogeneratore.

All'interno della navicella sono alloggiati l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All'estremità dell'albero lento, corrispondente all'estremo anteriore della navicella, è fissato il rotore costituito da un mozzo sul quale sono montate le pale, costituite in fibra di vetro rinforzata. La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata); inoltre è dotata di un sistema di controllo del passo che, in corrispondenza di alta velocità del vento, mantiene la produzione di energia al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; in corrispondenza invece di bassa velocità del vento, il sistema a passo variabile e quello di controllo ottimizzano la produzione di energia scegliendo la combinazione ottimale tra velocità del rotore e angolo di orientamento delle pale in modo da avere massimo rendimento. Il funzionamento dell'aerogeneratore è continuamente monitorato e controllato da un'unità a microprocessore.



Tip height=220m; hub height=135m; rotor diameter=170m; blade length=83.33m

Figura 4.1: Struttura aerogeneratore.

Da un punto di vista elettrico schematicamente l'aerogeneratore è composto da:

- generatore elettrico;
- interruttore di macchina BT;
- trasformatore di potenza 36 kV/BT;
- cavo 36 kV di potenza;
- quadro elettrico di protezione 36 kV;
- servizi ausiliari;
- rete di terra.

Il generatore produce corrente elettrica in bassa tensione (BT) che viene innalzata a 36 kV da un trasformatore posto internamente alla navicella.

Infine, gli aerogeneratori saranno equipaggiati con un sistema di segnalazione notturna con luce rossa intermittente posizionato sulla sommità posteriore navicella dell'aerogeneratore, mentre la segnalazione diurna verrà garantita da una verniciatura della parte estrema delle pale con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m. L'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) potrà fornire eventuali prescrizioni concernenti la colorazione delle strutture o la segnaletica luminosa, diverse o in aggiunta rispetto a quelle precedentemente descritte.

In questa fase di progetto è stato previsto un plinto a base circolare del diametro di 23 m, con altezza massima di circa 3.86 m (3,50 m + 0,36 m nella parte centrale), posato ad una profondità massima di 3,37 m circa dal piano campagna finito e sporgente circa 13 cm dal piano finito.

I plinti di fondazione in calcestruzzo armato hanno la funzione di scaricare sul terreno il peso proprio e quello del carico di vento dell'impianto di energia eolica. Ad opera ultimata la fondazione risulterà

totalmente interrata con materiale di cava o terra di riporto proveniente dagli scavi opportunamente rullata e compattata se ritenuta idonea, sulla superficie della terra verrà disposto uno strato di ghiaietto che ne permetterà il drenaggio superficiale e quindi la carrabilità. Le fondazioni saranno realizzate con calcestruzzo. Il getto della fondazione verrà realizzato su uno strato di magrone di pulizia spessore minimo di 10 cm. Le armature saranno costituite da acciaio.

Tale geometria consentirà, a fine vita in fase di dismissione, con semplici e minime operazioni di demolizione del solo sopralzo, di ottenere, come richiesto dalla normativa, un interrimento di almeno un metro della fondazione residua. Per la realizzazione del plinto di fondazione sarà effettuato uno scavo di profondità pari a 3,50 m rispetto al piano di campagna finito, accresciuto nella parte centrale di ulteriori 36 cm. La superficie di ingombro della fondazione è pari a circa 415 mq.

Il plinto sopra descritto poggerà su pali trivellati in c.a. del diametro nominale di 1000 mm e lunghezza pari a 20 m. I pali saranno disposti in modo radiale ad una distanza di 9,5 m dal centro della fondazione. L'ancoraggio della torre alla fondazione garantirà la trasmissione sia delle forze che dei momenti agenti lungo tutte e tre le direzioni del sistema di riferimento adottato. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione di calcolo preliminare e agli elaborati grafici di riferimento.

Tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali per garantire i necessari livelli di sicurezza o per rendersi consoni a modifiche subite nei tempi dell'iter autorizzativo. Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

Nella fondazione verranno alloggiati anche le tubazioni in pvc corrugato per i cavidotti e le corde di rame per i collegamenti della messa terra. Alla fine delle lavorazioni i basamenti dovranno risultare totalmente interrati e l'unica parte che dovrà emergere, per circa 13 cm, sarà il colletto in calcestruzzo che ingloba la ghiera superiore, alla quale andrà fissato il primo elemento tubolare della torre.

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore verrà realizzata una piazzola di montaggio al fine di consentire le manovre di scarico dei vari elementi delle torri, il loro stoccaggio in attesa della posa in opera, il posizionamento della gru principale di sollevamento e montaggio e il posizionamento della gru ausiliaria. Tenuto conto delle dimensioni del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole costituiscono le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere. Oltre all'area suddetta saranno realizzate due aree di servizio per il posizionamento delle gru ausiliarie al montaggio del braccio della gru principale.

Le piazzole di montaggio dovranno avere una superficie piana o con pendenza minima (1÷2%) di dimensioni tali da contenere tutti i mezzi e le apparecchiature garantendo ai mezzi all'interno di essa buona libertà di movimento. Per il progetto in esame, al fine di minimizzare i movimenti terra e quindi gli impatti sul territorio, si è scelto di utilizzare una piazzola per un montaggio in due fasi, denominata "Partial storage" dove verranno utilizzate due tipologie di gru e verranno stoccati i diversi componenti due tempi

Nelle seguenti figure si riportano degli schemi tipologici.

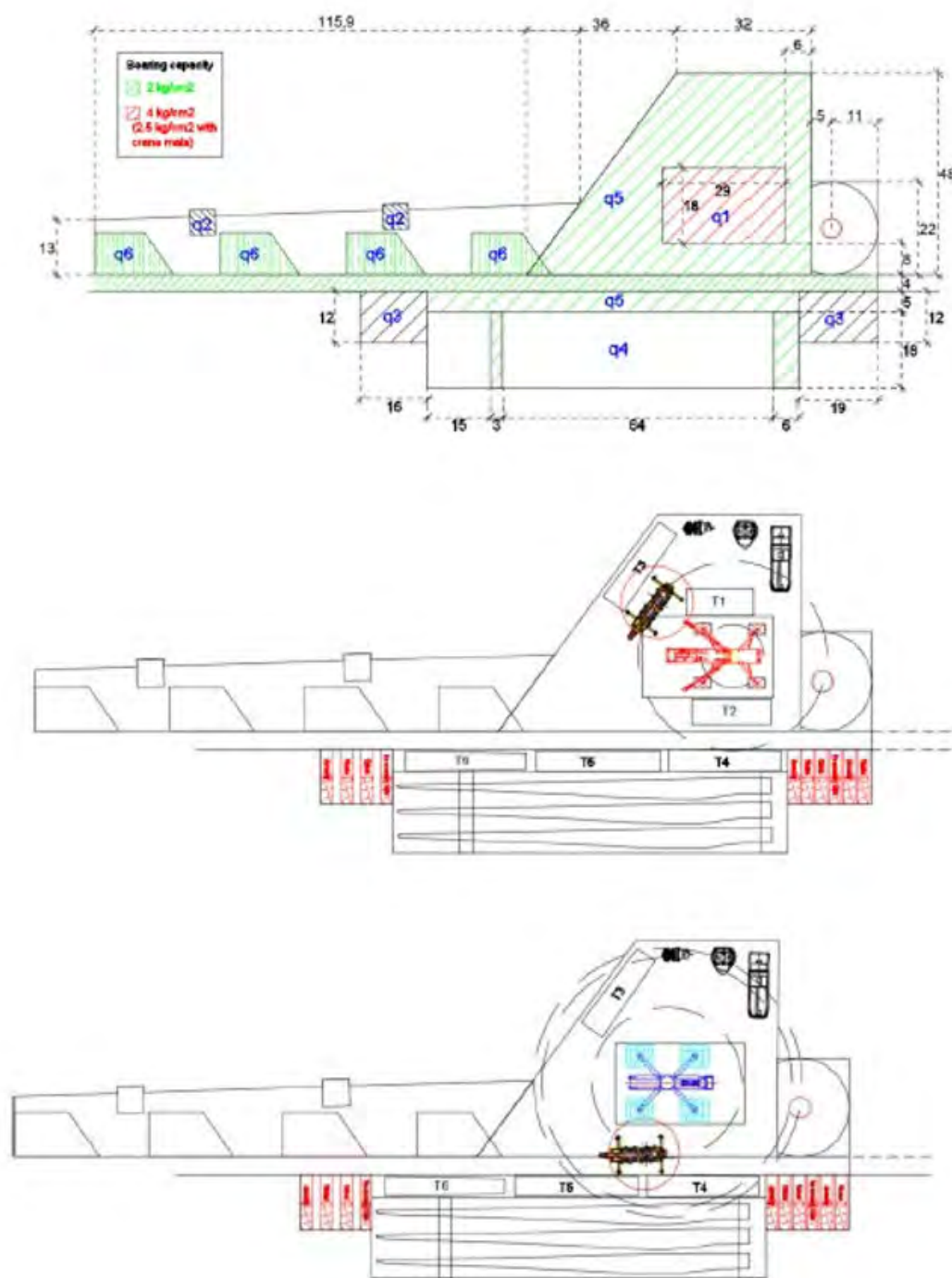


Figura 4.2: Tipologico per il sistema di montaggio "Partial storage".



Figura 4.3: Esempio di piazzola in fase di costruzione.

Per la realizzazione delle piazzole si procede con le seguenti fasi lavorative:

1. Scotico terreno vegetale;
2. scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa;
3. compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti;
4. stesa per strati e compattazione del corpo del rilevato con materiale da cava o con materiale proveniente dagli scavi se ritenuto idoneo dalla D.L.;
5. posa di uno strato di fondazione in tout venant compatto o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato sp. totale 40 cm;
6. posa dello Strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato sp. medio 10 cm.

Si riporta di seguito una sezione tipo delle piazzole.

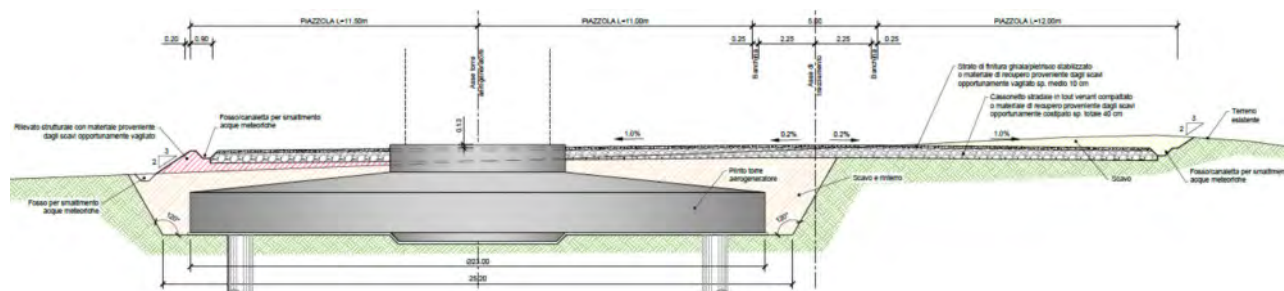


Figura 4.4: Sezione tipo piazzole.

4.2 VIABILITÀ DI PROGETTO

4.2.1 Accessibilità al parco

In via preliminare si può ipotizzare che l'accesso al sito avvenga partendo dal vicino porto di Portoscuso, proseguendo poi in direzione sud e successivamente ovest lungo la SP2 fino all'intersezione con la SS130. Quest'ultima sarà da percorrere in direzione ovest fino allo svincolo con la SP88 che costituisce la viabilità primaria interna al parco. Questa ipotesi dovrà essere analizzata in fase di progettazione esecutiva da una specializzata in trasporti speciali.

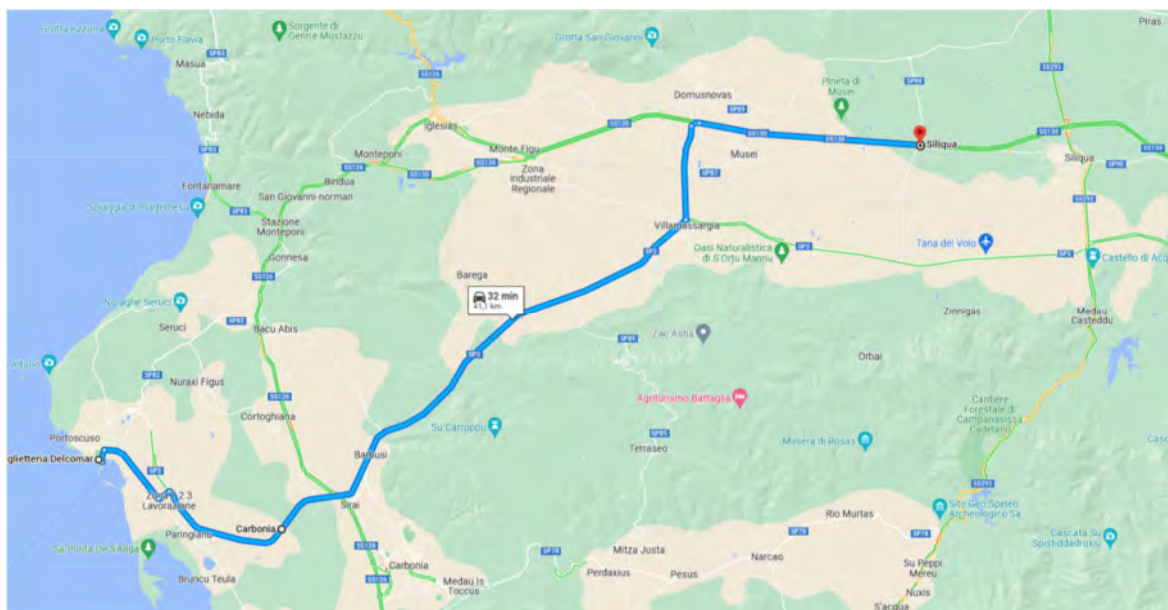


Figura 4.5: Ipotesi di viabilità di accesso al sito.

4.2.2 Viabilità di accesso alle torri

Negli elaborati grafici allegati e redatti per ciascun aerogeneratore, sono illustrati i percorsi per il raggiungimento degli aerogeneratori, sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio. Non si prevedono particolari interventi sulle stradi esistenti se non locali accorgimenti di adeguamento della sagoma o di eliminazione di ostacoli (i.e. cartelli segnaletici) per permettere le manovre dei mezzi particolarmente ingombranti.

Come illustrato nelle planimetrie di progetto, saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali. Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di "occupazione temporanea" necessarie appunto solo nella fase realizzativa.

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,50 m, dette dimensioni sono necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

Il corpo stradale sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

1. Scotico terreno vegetale.
2. Scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa.
3. Compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti.
4. Ove necessario, stesa per strati e compattazione del corpo del rilevato con materiale da cava

o con materiale proveniente dagli scavi se ritenuto idoneo dalla D.L.

5. Posa del Cassonetto stradale in tout venant compatto o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato sp. totale 40 cm.
6. Posa dello Strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato sp. medio 10 cm.

Si riporta di seguito una sezione tipo delle piste di accesso sopra descritte.

Per la viabilità esistente (strade regionali, provinciali, comunali e poderali), ove fosse necessario ripristinare il pacchetto stradale per garantire la portanza minima o allargare la sezione stradale per adeguarla a quella di progetto, si eseguiranno le modalità costruttive in precedenza previste.

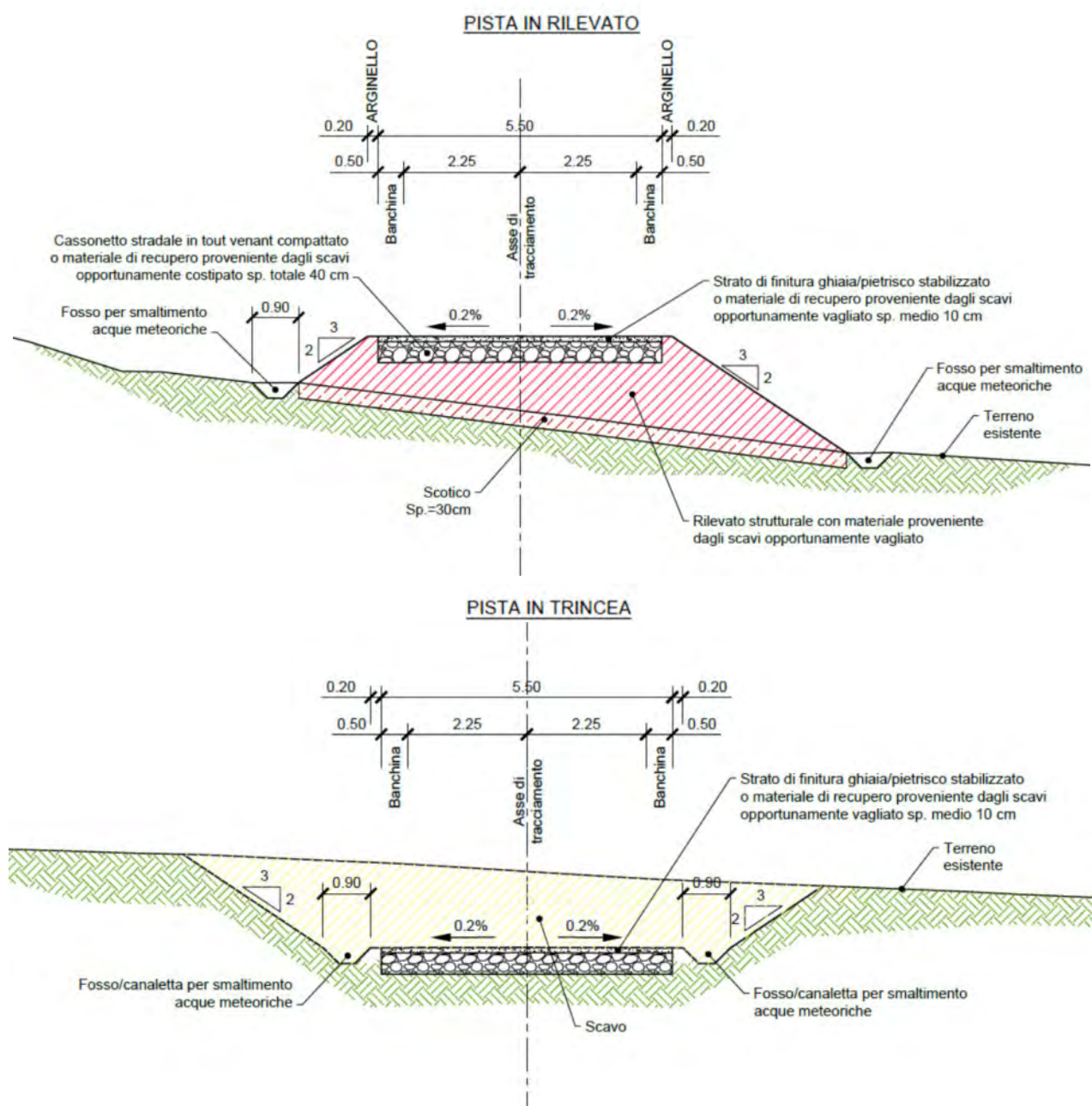


Figura 4.6: Sezione tipo piste di accesso.



Gli spazi per il montaggio della gru principale non richiedono interventi sul terreno dovendo essere semplicemente garantita la libertà spaziale lungo il braccio della gru (lungo tutta la sua estensione non dovranno esserci alberi o ingombri più alti di 1,5-1,8 m). Le aree richieste per le gru ausiliarie di supporto alle operazioni di montaggio del braccio della gru principale non richiedono interventi particolari sul terreno, dovranno semplicemente presentare una modesta pendenza ed essere libere da ostacoli per permettere lo stazionamento della gru e il posizionamento degli stabilizzatori.

Alla fine della fase di cantiere le dimensioni delle piazzole saranno ridotte a 50 x 30 m per un totale di 1.500 mq ciascuna, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà rinverdata e mitigata.

In fase di progettazione esecutiva tutte le ipotesi sopra enunciate dovranno essere verificate ed eventualmente aggiornate e/o integrate in funzione delle specifiche turbine da installare e dei mezzi che si utilizzeranno per trasporti e montaggi, che potrebbero avere sensibili variazioni dimensionali dei mezzi d'opera e degli spazi di manovra.

4.3 OPERE DI CONNESSIONE

Ai sopradescritti interventi si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica:

- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato a 36 kV) tra gli aerogeneratori e la cabina di smistamento;
- installazione di una cabina di smistamento delle linee di distribuzione e trasporto dell'energia;
- sistema di distribuzione dell'energia in BT mediante cavidotto interrato per l'alimentazione di impianti ausiliari;
- sistema di cablaggio mediante cavidotto interrato per sistema trasmissione dati e segnali di monitoraggio e controllo aerogeneratori;
- nuova Stazione Elettrica (SE Musei) della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Iglesias 2-Siliqua"
- installazione dei sistemi di monitoraggio, controllo e misura delle turbine.

I cavidotti in progetto interesseranno:

- le linee di collegamento tra la cabina di connessione e la cabina di smistamento;
- le linee di collegamento tra la cabina di smistamento e le torri del parco eolico, raggruppate in 3 *cluster*.

I tracciati di connessione sono riportati nell'elaborato grafico allegato al progetto denominato "2995_5110_SIL_PD_R15_T03_Rev0_PLANIMETRIA CAVIDOTTI SU CTR E SEZIONI TIPO".

I cavidotti di collegamento saranno realizzati lungo tracciati stradali esistenti e/o nuovi tratti in progetto. Oltre alle piste di nuova realizzazione, che uniranno le varie piazzole degli aerogeneratori con le strade pubbliche esistenti, si dovranno percorrere tratti delle strade interne al parco e ulteriori tratti di strade esterne.

Il tracciato dell'elettrodotta interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti e di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per un breve tratto.

Nel caso di posa su strada esistente, l'esatta posizione del cavidotto rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definita in sede di sopralluogo con l'Ente gestore in funzione di tutte le esigenze richieste dallo stesso; pertanto, il percorso su strada esistente (rispetto alla carreggiata), indicato negli elaborati progettuali, è da intendersi indicativo.

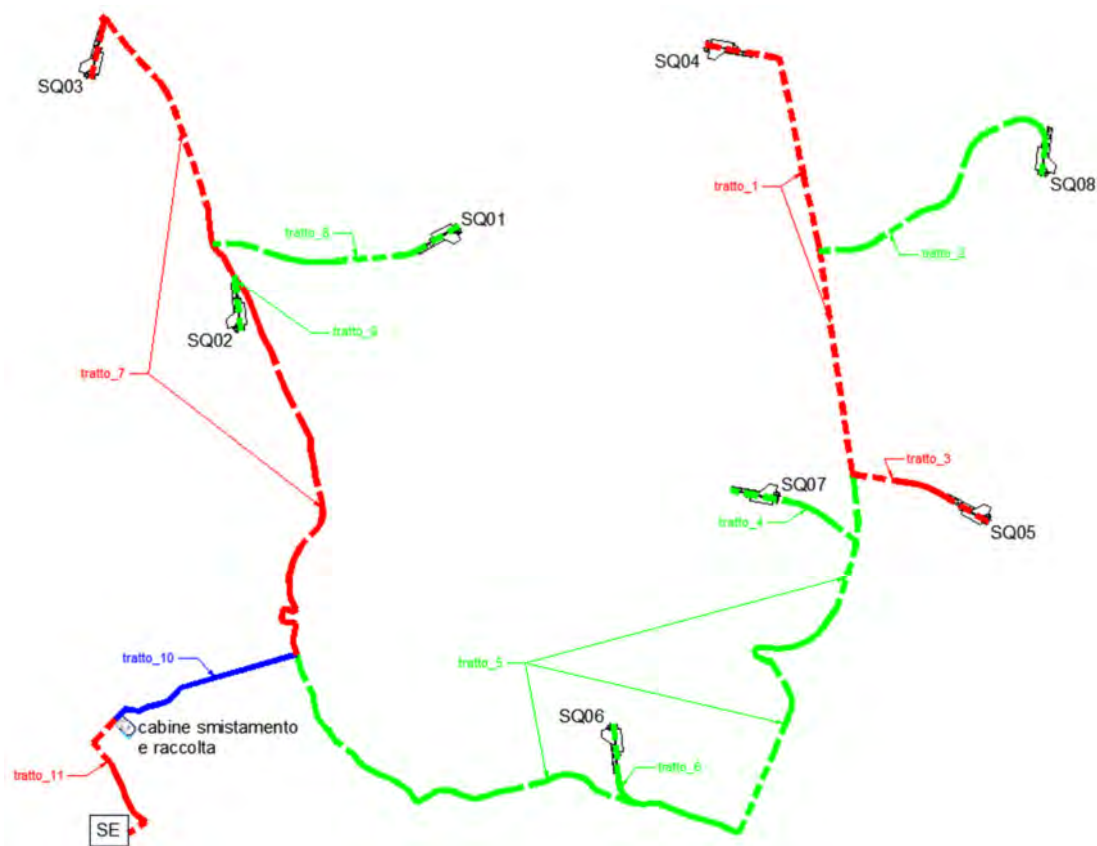


Figura 4.7: Tracciato cavidotto (rosso=1 terna; verde=2 terne; blu=3 terne)

La rete a 36 kV sarà realizzata utilizzando cavi unipolari del tipo ARE4H5E (o equivalente) con conduttore in alluminio, con formazione tripolare ad elica visibile.

Per il collegamento degli 8 aerogeneratori e per la connessione fra le cabine e la SE sarà necessario realizzare circa 12.000 m di cavidotti interrati con una profondità minima di 1,30 m e massima 1,55 m una larghezza compresa tra un minimo di circa 0,8 m e un massimo di circa 1,06 m. Salvo particolari impedimenti, lo scavo del cavidotto verrà realizzato ad una delle estremità della sede stradale.

Nella seguente tabella si riassumono i vari tratti di cavidotto.

Tabella 4-1: Segmenti cavidotto.

SEGMENTO	N° TERNE	SEZIONE	LUNGHEZZA (m)	TIPOLOGIA STRADA	FINITURA
1a	1	0,8 x 1,30	304	Nuova realizzazione	sterrata
1b	1	0,8 x 1,30	1630	Esistente da adeguare	asfaltata
2	2	0,8 x 1,55	1280	Esistente da adeguare	sterrata
3	1	0,8 x 1,30	569	Nuova realizzazione	sterrata
4	2	0,8 x 1,55	537	Nuova realizzazione	sterrata
5a	2	0,8 x 1,55	1500	Esistente da adeguare	asfaltata
5b	2	0,8 x 1,55	2356	Esistente da adeguare	sterrata
6	2	0,8 x 1,55	340	Nuova realizzazione	sterrata
7	1	0,8 x 1,30	3099	Esistente da adeguare	sterrata
8	2	0,8 x 1,55	994	Esistente da adeguare	sterrata
9	2	0,8 x 1,55	216	Nuova realizzazione	sterrata
10	3	1,06 x 1,55	767	Esistente da adeguare	asfaltata
11	1	0,8 x 1,30	579	Esistente da adeguare	sterrata

È prevista la realizzazione di due aree di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi. Le aree di cantiere saranno divise tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori. Ogni area di cantiere avrà una superficie di circa 5000 mq e sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato.

Le aree si trovano in posizione baricentrica rispetto all'impianto ed in prossimità delle piazzole SQ03 e SQ05.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le aree di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato *ante operam*.

La connessione sarà garantita da un cavidotto interrato a 36 kV che si allaccerà all'ampliamento a 36 kV della nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN situata nel comune di Musei.

La soluzione ipotizzata per la connessione prevede che l'impianto eolico sia collegato in antenna a partire dal punto di allaccio disponibile all'interno della Stazione Elettrica (SE) Terna di futura realizzazione.

Il sistema di connessione previsto in progetto, riguardante il collegamento degli aerogeneratori alla SE, comprende quindi la realizzazione delle seguenti opere:

- Cavidotto 36 kV, composto da 2 linee in parallelo, di lunghezza pari a circa 600 m, che collegheranno la cabina di Raccolta con il punto di allaccio 36 kV disponibile SE Terna;
- Cavidotto 36 kV, composto da 2 linee in parallelo, di lunghezza pari a circa 100 m, che collegheranno la cabina di Raccolta con la cabina di Smistamento;



- Cavidotto 36 kV, composto da 3 linee provenienti ciascuna da un cluster del parco eolico per il collegamento elettrico degli aerogeneratori con la cabina di smistamento adiacente all'area di impianto;
- Rete di monitoraggio in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell'impianto eolico mediante trasmissione dati via modem o satellitare.

I cavidotti saranno installati all'interno di scavi in trincea (vedi paragrafo precedente) principalmente lungo la viabilità esistente e lungo le piste di nuova realizzazione a servizio del parco eolico.

I percorsi delle linee, illustrati negli elaborati grafici, potranno essere meglio definiti in fase esecutiva.

All'atto dell'esecuzione dei lavori, i percorsi delle linee elettriche saranno accuratamente verificati e definiti in modo da:

- evitare interferenze con strutture, altri impianti ed effetti di qualunque genere;
- evitare curve inutili e percorsi tortuosi;
- assicurare una facile posa del cavo;
- effettuare una posa ordinata e ripristinare la condizione ante-operam.

Il percorso di ciascuna linea della rete di raccolta è stato individuato sulla base dei seguenti criteri:

- minima distanza;
- massimo sfruttamento degli scavi delle infrastrutture di collegamento da realizzare;
- migliore condizione di posa (ossia, in presenza di forti dislivelli tra i due lati della strada, si è cercato di evitare la posa dei cavi elettrici dal lato più soggetto a frane e smottamenti contenendo, comunque, il numero di attraversamenti).

Per le reti presenti in questo progetto non è previsto alcun passaggio aereo.

All'interno dell'area di progetto è stato individuato un lotto all'interno del quale saranno installate le due cabine in progetto e l'eventuale trasformatore AT/MT 36/30 kV.

La cabina di Raccolta avrà la funzione di raccogliere le linee elettriche e in fibra ottica provenienti dalla cabina di smistamento e collegare l'impianto al punto di allaccio disponibile nell'ampliamento a 36 kV della stazione terna di Musei. La cabina, esercita a livello di tensione 36 kV, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 36,30 x 8,70 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti: sala quadri 36 kV, vano misure, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri 36 kV saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; il vano misure conterrà tutti gli apparati per effettuare le misure da parte del gestore della rete; la sala quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione, oltre a tutte le apparecchiature per il teledistacco e il telecontrollo dell'impianto da parte dell'ente fornitore.

La cabina di Smistamento invece avrà il compito di collegare la cabina di Raccolta con le WTG in progetto sia elettricamente che via cavi dati. Nell'eventualità che l'impianto debba essere esercito a livello di tensione 30 kV la cabina di Smistamento avrà anche la funzione di connettersi al trasformatore e diventare quindi il punto di partenza per le linee MT a 30 kV. Tale cabina, normalmente esercita a 36 kV, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 36,30 x 8,70 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti: sala quadri, sala trasformatori ausiliari, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; la sala trasformatori avrà all'interno due trasformatori per l'alimentazione dei carichi ausiliari; la sala quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione oltre agli apparati necessari per la connessione tramite fibra ottica delle WTG in progetto alla cabina di Raccolta.

Entrambe le cabine dovranno essere allestite in funzione delle scelte tecnologiche che saranno fatte in fase esecutiva e costruttiva, tale allestimento dovrà rispettare tutte le prescrizioni dell'ente fornitore



che saranno stabilite tramite regolamento di esercizio e le norme tecniche in vigore durante la fase esecutiva.

4.4 FASE DI REALIZZAZIONE

Schematicamente, per l'installazione degli aerogeneratori si eseguiranno le seguenti opere:

- Interventi puntuali di adeguamento della viabilità esistente di accesso ai siti di installazione delle torri, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile ai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine;
- realizzazione di nuova viabilità per assicurare adeguate condizioni di accesso alle piazzole degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche;
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione delle opere di fondazione delle torri di sostegno (pali e plinti di fondazione);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tominamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali;
- installazione degli aerogeneratori.

Terminata la fase di messa in opera delle torri e avvenuto il collaudo del parco, si procederà alle seguenti lavorazioni di finitura:

- esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di evitare il più possibile il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire l'inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
- esecuzione di mirati interventi di mitigazione e compensazione e recupero ambientale, come dettagliatamente descritto negli elaborati ambientali di riferimento.

Al termine dei lavori di costruzione la maggior parte delle aree impegnate in fase di cantiere verranno ripristinate al loro stato originario o rinverdate e mitigate. Gli interventi di dismissione riguarderanno tutte le aree realizzate durante il cantiere per permettere il passaggio, la movimentazione e lo stoccaggio di tutte le componenti di grandi dimensioni. Saranno quindi rinverdate e mitigate tutte quelle aree utilizzate, ad esempio, per lo stoccaggio delle pale, per il posizionamento delle gru principali e ausiliare e per tutte le aree riservate alla logistica. Saranno rimossi anche tutti gli allargamenti delle strade e delle piste non necessari per il transito dei mezzi di manutenzione ordinaria.

Le piazzole in corrispondenza dei vari aerogeneratori verranno ridotte sensibilmente raggiungendo una superficie di circa 30 m x 50 m.

Le scarpatine sia della viabilità sia delle piazzole saranno oggetto di interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree compatibilmente con la destinazione ad uso agricolo della maggior parte dei terreni su cui insiste il parco. Le opere di rinverdimento delle superfici hanno la duplice funzione di attenuare gli impatti sull'ambiente circostante ma anche la funzione contrastare i fenomeni erosivi.

Oltre alle opere a verde sopra citate, al termine dei lavori, saranno sistemate anche le strade esistenti procedendo al rifacimento di eventuali cassonetti ceduti nonché al ripristino dei manti stradali.

Infine, vista la natura prevalentemente agricola della zona, si dovrà procedere al ripristino delle aree in precedenza coltivate o adibite a pascolo con una rimessa a coltura dei terreni. Tutte le operazioni di messa a coltura saranno effettuate, seguendo le tempistiche e gli accorgimenti dettati dalla classica tecnica agronomica locale.

Di seguito si riassumono le principali fasi esecutive per la realizzazione dei cavidotti:



- Apertura dello scavo a sezione obbligata (profondità minima di 1,30 m massima 1,55 m e larghezza compresa tra un minimo di circa 0,8 m e un massimo di circa 1,06 m);
- Stesura di un primo strato di sabbia (circa 10 cm);
- Posa in opera dei vari cavi alle diverse quote di progetto e ultimazione ricoprimento con sabbia vagliata;
- Stesura di un secondo strato di sabbia (circa 10 cm);
- Posa di una protezione meccanica supplementare realizzata con gettata di magrone (circa 5 cm);
- Rinterro parziale con materiale proveniente dagli scavi con inframezzati nastri segnalatori;
- Posa del pacchetto di rifinitura in funzione della tipologia della superficie (se richiesto).

Per maggiori e più precise informazioni si rimanda alle relazioni e agli elaborati grafici dedicati alla connessione.

4.5 FASE DI DISMISSIONE

Mediamente la vita utile di un impianto eolico è stimata tra 25 e i 30anni. Al termine di questo periodo sono possibili due scenari:

- a. ripotenziamento dell'impianto (repowering), con conseguente installazione di nuove e solitamente più performanti macchine previo nuovo iter autorizzato e riprogettazione
- b. dismissione dell'impianto (decommissioning), che comporta lo smantellamento quasi totali delle opere realizzate in fase costruttiva

Nell'ipotesi di attuazione dello scenario b) le operazioni di dismissione relative ad un parco eolico, risultano piuttosto semplici e soprattutto sono ripetitive, vista la tipologia dell'impianto che risulta modulare in quanto costituito da un determinato numero di unità produttive (aerogeneratori) assolutamente identiche l'una all'altra.

Il decommissioning dell'impianto prevede pertanto, sulla base di un programma preventivamente definito, la disinstallazione di ognuna delle unità produttive con mezzi ed equipaggiamenti appropriati, e successivamente si procede per ogni macchina, al disaccoppiamento e alla separazione dei suoi macro-componenti (generatore, mozzo, fusti metallici torre, etc.).

Da questa operazione verranno selezionati i componenti:

- riutilizzabili
- riciclabili
- da rottamare secondo le normative vigenti
- materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali e le normative vigenti.

La prima operazione riguarda la disattivazione dell'impianto eolico con conseguente sospensione dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta, a cui segue il disassemblaggio degli aerogeneratori mediante utilizzo di autogrù di portata opportuna, che vengono impiegate per la rimozione del mozzo (pale comprese), della navicella, e della torre.

A seguito dello smobilizzo delle macchine dal territorio, si procede con la rimozione, ovvero con la demolizione delle opere di fondazione superficiale (plinti) come riportato, e la rimozione dei singoli elementi accessori costituenti il parco (cavi di connessione, cabine elettriche ecc.).

Le misure di ripristino interesseranno anche le strade e le piazzole, che saranno ripristinate a seconda delle prescrizioni contenute negli atti autorizzativi e nelle convenzioni stipulate con le amministrazioni Comunali; le operazioni di ripristino saranno modulate attraverso la ricopertura integrale con trattamenti naturali e eventualmente rilavorate con trattamenti addizionali, per il riadattamento al



terreno e l'adeguamento al paesaggio. Per facilitare e velocizzare le opere di inerbimento delle superfici, saranno stesi materiali vegetali sulla superficie delle stesse vie di accesso e piazzole.

La dismissione interesserà anche le aree e le opere relative alla sottostazione elettrica. Si procederà allo smantellamento delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, alla disinstallazione dei trasformatori con relativo trasporto e smaltimento, alla demolizione della struttura in elevazione della stazione e della relativa base di fondazione con conferimento a discarica autorizzata del materiale, ed, infine, allo scavo per la rimozione del materiale costituente il rilevato per il piano di posa di fondazione della sottostazione.

Tutte le operazioni comportano un ripristino della situazione *ante operam*.

Le attività dovranno avvenire nel pieno rispetto delle norme di sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 s.m.i. "Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza dei Lavoratori", e in conformità con i requisiti delle normative ambientali ovvero del D.Lgs 152/06 s.m.i. "T.U. Ambiente".

4.6 CRONOPROGRAMMA PREVISTO

Terminato l'iter autorizzativo si potrà procedere alla realizzazione del progetto che può essere schematizzata nei seguenti ITEM:

- Progettazione Esecutiva delle opere Civili, Strutturali e degli impianti Elettrici e Meccanici;
- definizione delle proprietà ed acquisizione delle aree (in modo temporaneo o definitivo in base agli accordi);
- preparazione delle aree di cantiere con l'attribuzione degli spazi destinati a ciascuna figura professionale coinvolta;
- tracciamento e realizzazione della viabilità di servizio con i relativi scavi e riporti;
- tracciamento delle piazzole di servizio per la costruzione di ciascun aerogeneratore con i relativi scavi e riporti;
- realizzazione delle opere di fondazione (pali e plinti);
- realizzazione dei cavidotti;
- montaggio delle torri;
- posa in opera dei quadri elettrici, dei sistemi di controllo ausiliari e collegamenti degli stessi;
- realizzazione delle opere edili/civili nella stazione MT/AT;
- allacciamento delle diverse linee del parco;
- collaudo ed avviamento del parco;
- dismissione del cantiere;
- realizzazione opere di ripristino ed eventuali opere di mitigazione.

Per quanto sopra descritto si ipotizza siano necessari circa 18 mesi di lavoro.

Di seguito si riporta un elenco delle principali lavorazioni da svolgere per la dismissione:

- Disattivazione dell'impianto eolico e prime attività preliminari di dismissione
- Rimozione degli aerogeneratori
- Demolizione dei plinti di fondazione delle torri
- Rimozione dei rilevati delle piazzole e delle strade di servizio
- Dismissione della sottostazione elettrica
- Sistemazioni generali delle aree



- Sistemazioni a verde/ripristino dei terreni a coltivo

Per quanto sopra descritto è prevista una tempistica di 300 giorni. Per i dettagli si rimanda all'elaborato dedicato Rif. 2995_5110_SIL_PD_R18_Rev0_PIANODISMISSIONE.

5. INTERAZIONE DEL PROGETTO CON IL CONTESTO DI TUTELA PAESAGGISTICA

Il presente capitolo descrive l'interazione delle opere in progetto con i livelli di tutela paesaggistica, al fine di evidenziare eventuali criticità e tutte le strategie e scelte progettuali attuate per l'inserimento ottimale del progetto nel contesto paesaggistico prescelto.

5.1 D.LGS. 42/2004 - CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO

L'analisi effettuata per la verifica della localizzazione delle opere in progetto rispetto alle perimetrazioni dei vincoli paesaggistici ai sensi del D.Lgs. 42/2004, è stata effettuata su ambiente GIS e attraverso i servizi e dati forniti dalla Regione.

Nello specifico, ai sensi della Parte seconda del Codice, che elenca le aree sottoposte a tutela, sono stati analizzati:

- in base a quanto disposto dall'**art. 136 "immobili ed aree di notevole interesse pubblico"**:
 - 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 a norma delle disposizioni della Parte Seconda (beni culturali), 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.

- ai sensi dell'**art. 142 "Aree tutelate per legge"**:
 - 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 ed 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 piede 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;
 - 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;
 - l) i vulcani;
 - m) le zone di interesse archeologico.

Tutte le perimetrazioni delle aree di cui sopra, sono state analizzate in ambiente GIS a partire dal dato fornito dal Geoportale della Regione Sardegna. Per quanto riguarda i territori coperti da foreste e boschi, poiché non è attualmente presente una perimetrazione ufficiale di tali aree, è stato impiegato il Database Geo-topografico della Regione Sardegna, elaborato alla scala 1: 10.000, del quale è stato



utilizzato lo strato 06 “Vegetazione”, classe “Bosco”, all’interno della quale si sono evidenziati esclusivamente i sottogruppi rispondenti alla definizione di “bosco”.

La Legge Forestale della Sardegna, L.R. n. 8 del 27 aprile 2016, definisce “Bosco” qualsiasi area, di estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati e di larghezza maggiore di 20 metri, misurata al piede delle piante di confine, coperta da vegetazione arborea forestale associata o meno a quella arbustiva spontanea o di origine artificiale, ivi compresa la macchia mediterranea.

Si considerano, altresì, bosco:

- a) i castagneti e le sugherete;
- b) i rimboschimenti e gli imboschimenti in qualsiasi stadio di sviluppo;
- c) le aree già boscate che, a seguito di interventi selvicolturali o d'utilizzazione oppure di danni per calamità naturali, accidentali o per incendio, presentano una copertura arborea o arbustiva temporaneamente anche inferiore al 20 per cento.

Sono assimilabili a bosco:

- a) i popolamenti ripari e rupestri e la vegetazione retrodunale;
- b) i fondi gravati dall'obbligo di rimboschimento per le finalità di difesa idrogeologica del territorio, qualità dell'aria, salvaguardia del patrimonio idrico, conservazione della biodiversità, protezione del paesaggio e dell'ambiente in generale;
- c) le colonizzazioni spontanee di specie arboree o arbustive su terreni precedentemente non boscati, quando il processo in atto ha determinato l'insediamento di un soprassuolo arboreo o arbustivo, la cui copertura, intesa come proiezione al suolo delle chiome, superi il 20 per cento dell'area o, nel caso di terreni sottoposti a vincolo idrogeologico, quando siano trascorsi almeno dieci anni dall'ultima lavorazione documentata;
- d) qualsiasi radura all'interno di un bosco, purché la superficie sia inferiore a 2.000 metri quadrati o che, sviluppandosi secondo una direzione prevalente e di qualsiasi superficie, abbia una larghezza inferiore a 20 metri.

Non sono considerati bosco:

- a) i parchi urbani, i giardini, gli orti botanici e i vivai, le alberature stradali;
- b) i castagneti da frutto in attualità di coltura, gli impianti per arboricoltura da legno o da frutto e le altre colture specializzate realizzate con alberi e arbusti forestali e soggette a pratiche agronomiche, ivi comprese le formazioni arboree di origine artificiale realizzate su terreni agricoli a seguito dell'adesione a misure agro-ambientali promosse nell'ambito delle politiche di sviluppo rurale.

Per quanto sopra esposto, dello strato “Bosco” sono state considerate le sole perimetrazioni riferite a “Boschi a prevalenza di conifere e di latifoglie”, escludendo pertanto le aree non considerabili bosco come da definizione summenzionata, ovvero “piantagioni”, “arbusteti e macchia”, “macchia mediterranea”.

Si evidenzia che il dato, puramente cartografico, deriva dalla carta dell'uso del suolo e non ha valore vincolistico. L’effettiva ascrizione delle aree considerate come “bosco” nel presente studio alla categoria di cui alla lett. g) dell’art. 142 del D.Lgs. 42/2004, dovrà essere verificata e accertata dal Corpo forestale e di vigilanza ambientale, a cui sono attribuiti compiti di tutela e prevenzione in campo ambientale.

Per quanto riguarda gli usi civici (lett. h), intesi come i diritti delle collettività sarde ad utilizzare beni immobili comunali e privati, non è presente nel Geoportale regionale una perimetrazione ufficiale delle terre gravate da uso civico.

È stato utilizzato l'elenco di particelle catastali segnalato dall'Argea (Agenzia regionale per il sostegno all'agricoltura - <https://www.sardegnaagricoltura.it/finanziamenti/gestione/usicivici/>) per il comune di Siliqua.

Nel comune di Siliqua sono presenti n. 260 terre gravate da usi civici, nessuna di queste si trova in prossimità delle opere di progetto. L'area gravata da usi civici dista circa 1,5 km (foglio 302, particella 30).

L'immagine seguente mostra la localizzazione delle opere di progetto rispetto alle aree tutelate di cui sopra:

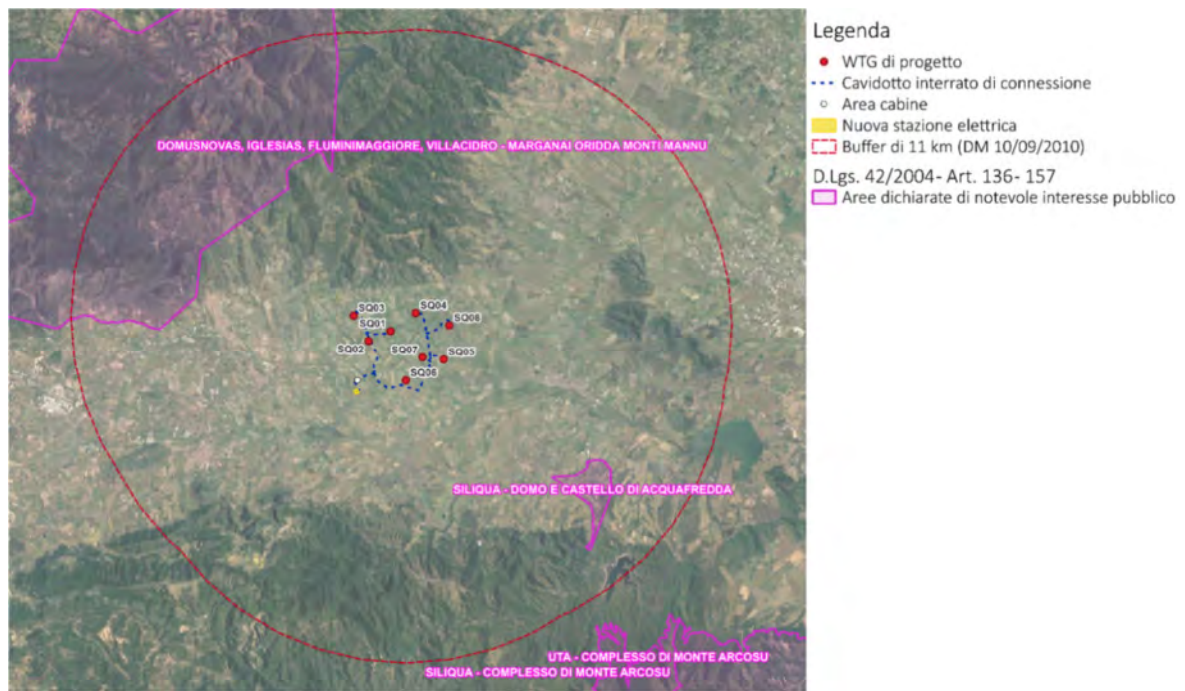


Figura 5.1 - D.Lgs. 42/2004 Art. 136 e 142

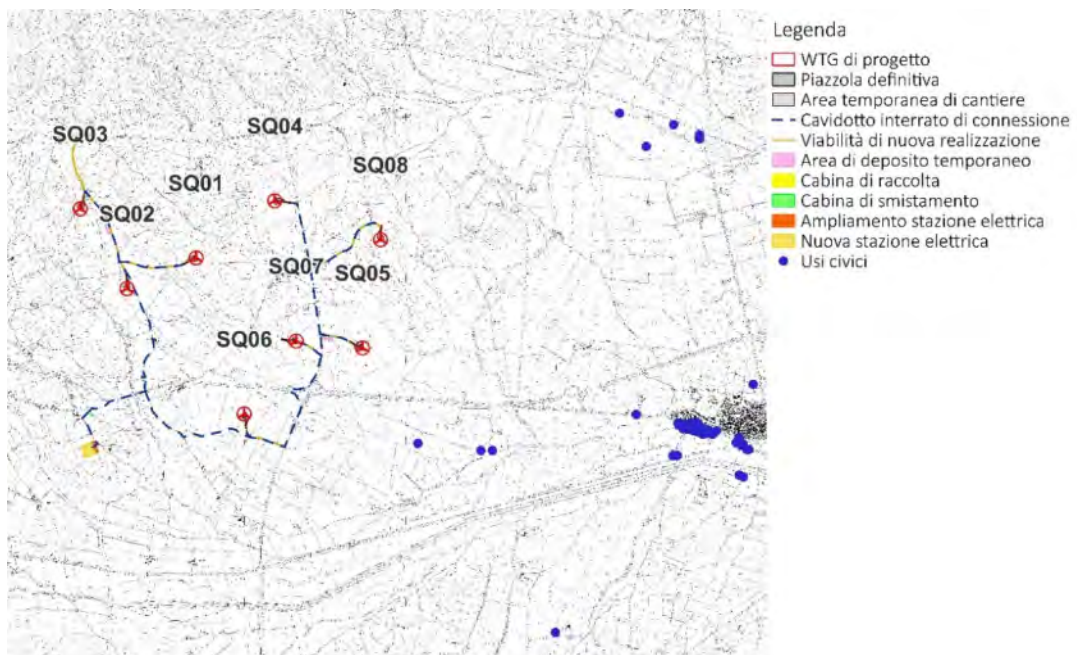


Figura 5.2: D.Lgs 42/2004 Art. 142 comma 1 lett h

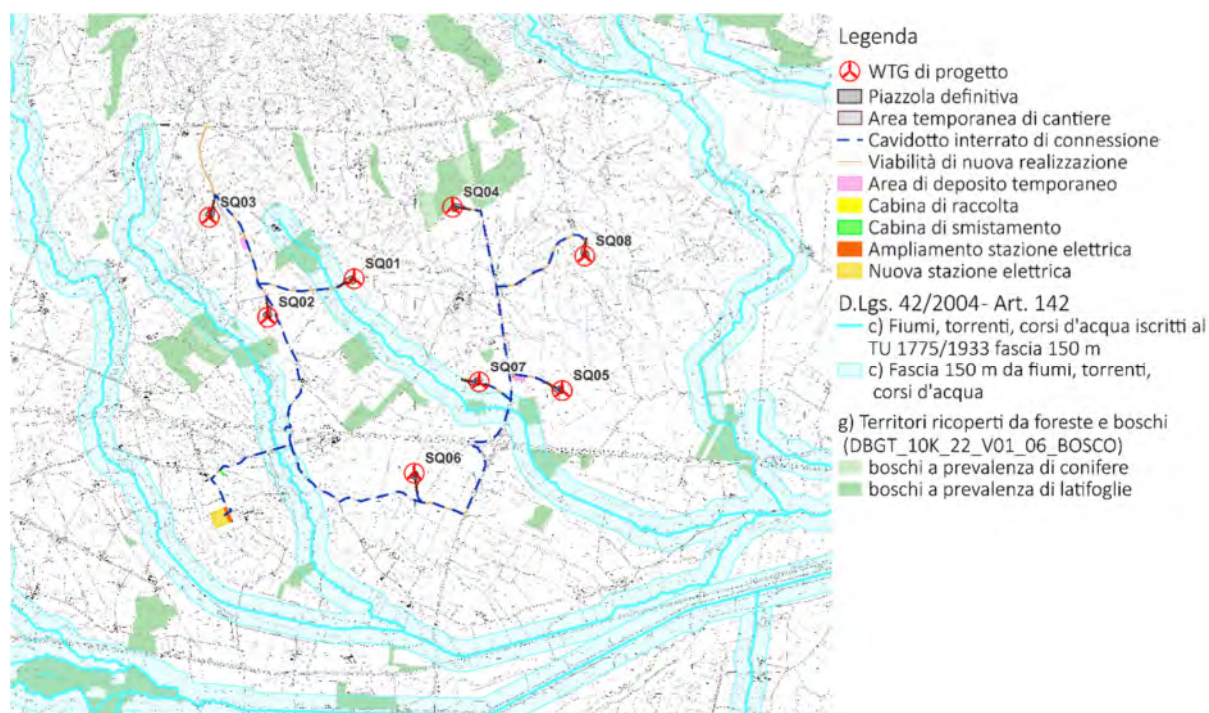


Figura 5.3 - D.Lgs. 42/2004 Zoom sulle WTG di progetto

Per quanto riguarda le aree e beni di notevole interesse pubblico, a valle dell'indagine effettuata sull'area vasta, le opere in progetto non interferiscono con tali aree vincolate ai sensi dell'art. 136. Si segnala la presenza delle seguenti perimetrazioni:

- a circa 5,5 km dal parco eolico in progetto in direzione nord-ovest è presente l'area denominata "DOMUSNOVAS, IGLESIAS, FLUMINIMAGGIORE, VILLACIDRO - MARGANAI ORIDDA MONTI MANNU" istituita con DM 23/07/2018;
- a circa 6,2 km dal parco eolico in progetto in direzione sud-est è presente l'area denominata "SILIQUA - DOMO E CASTELLO DI ACQUAFREDDA" istituita con DM 01/10/1976.

In merito alle aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142, presenti in prossimità delle opere di progetto, come si evince dalle immagini precedenti, queste riguardano esclusivamente:

- i fiumi, i torrenti ed 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 piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (lett. c, comma 1, art. 142 D.Lgs. 42/2004).

Si riporta di seguito un'analisi di dettaglio delle opere di progetto e loro interazione con le aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

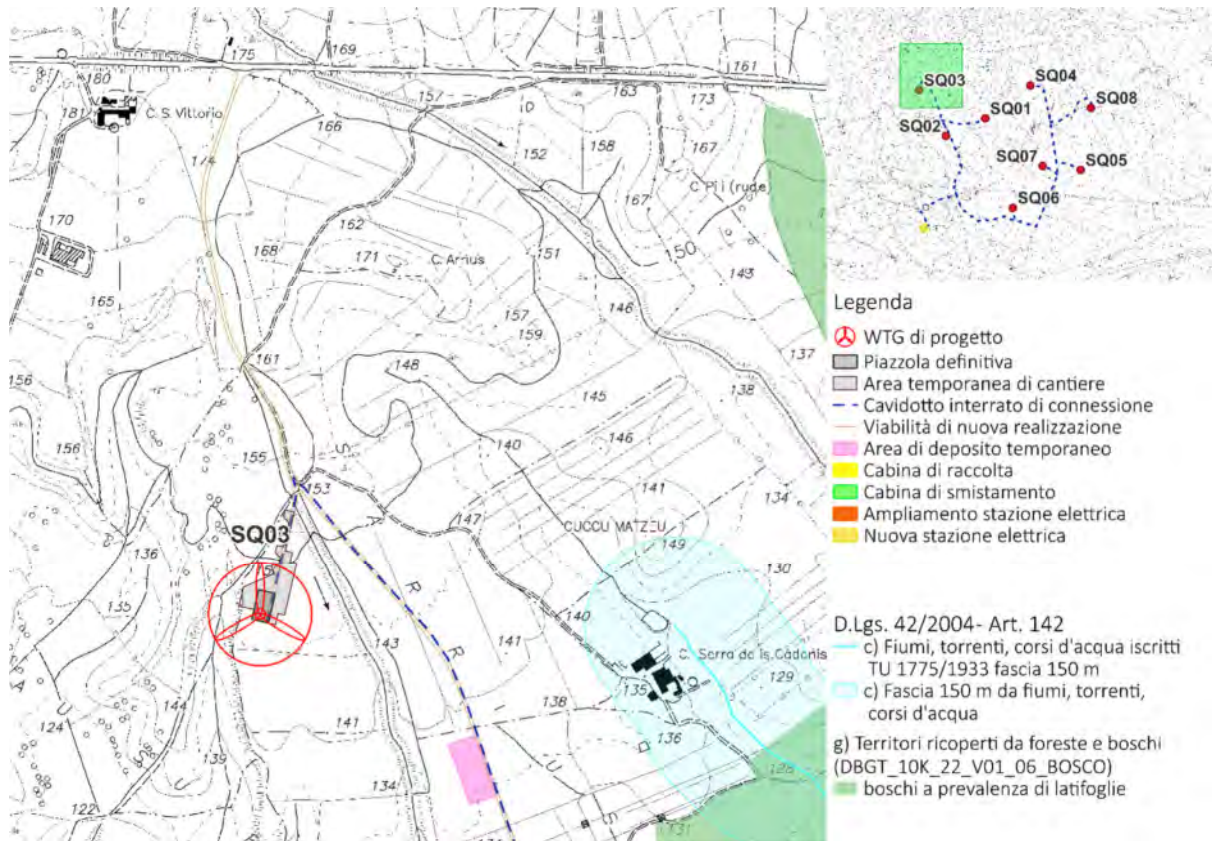


Figura 5.4 - D.Lgs. 42/2004 – SQ03

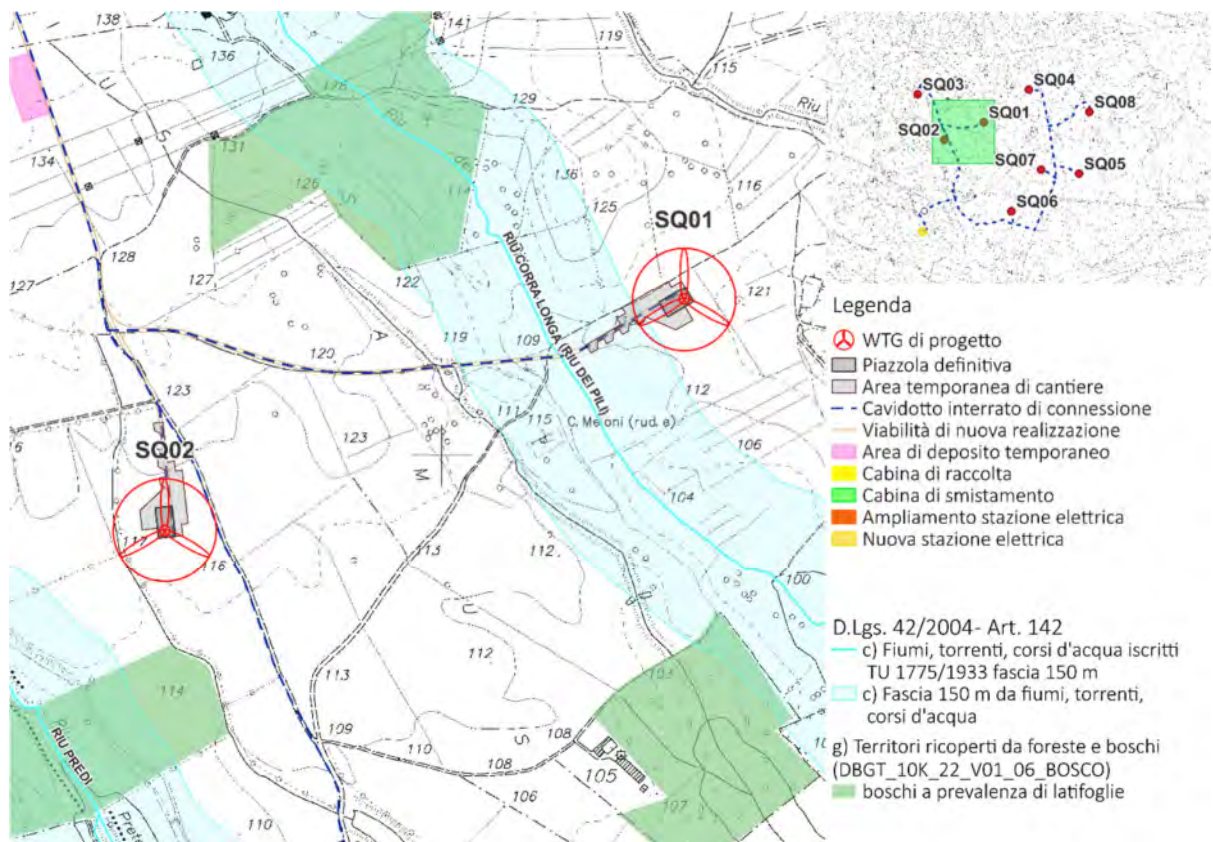


Figura 5.5 - D.Lgs. 42/2004 – SQ01-SQ02

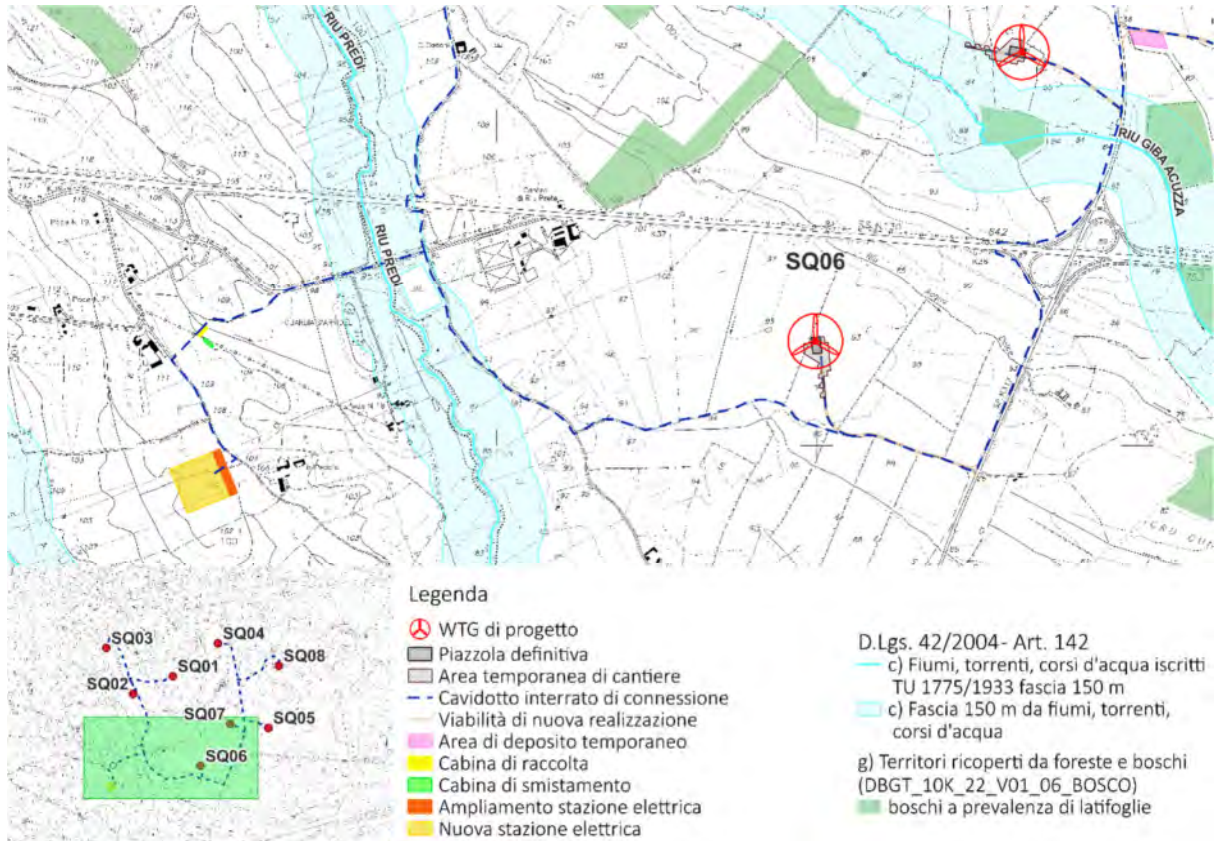


Figura 5.6 - D.Lgs. 42/2004 – Connessione e viabilità, lato sud

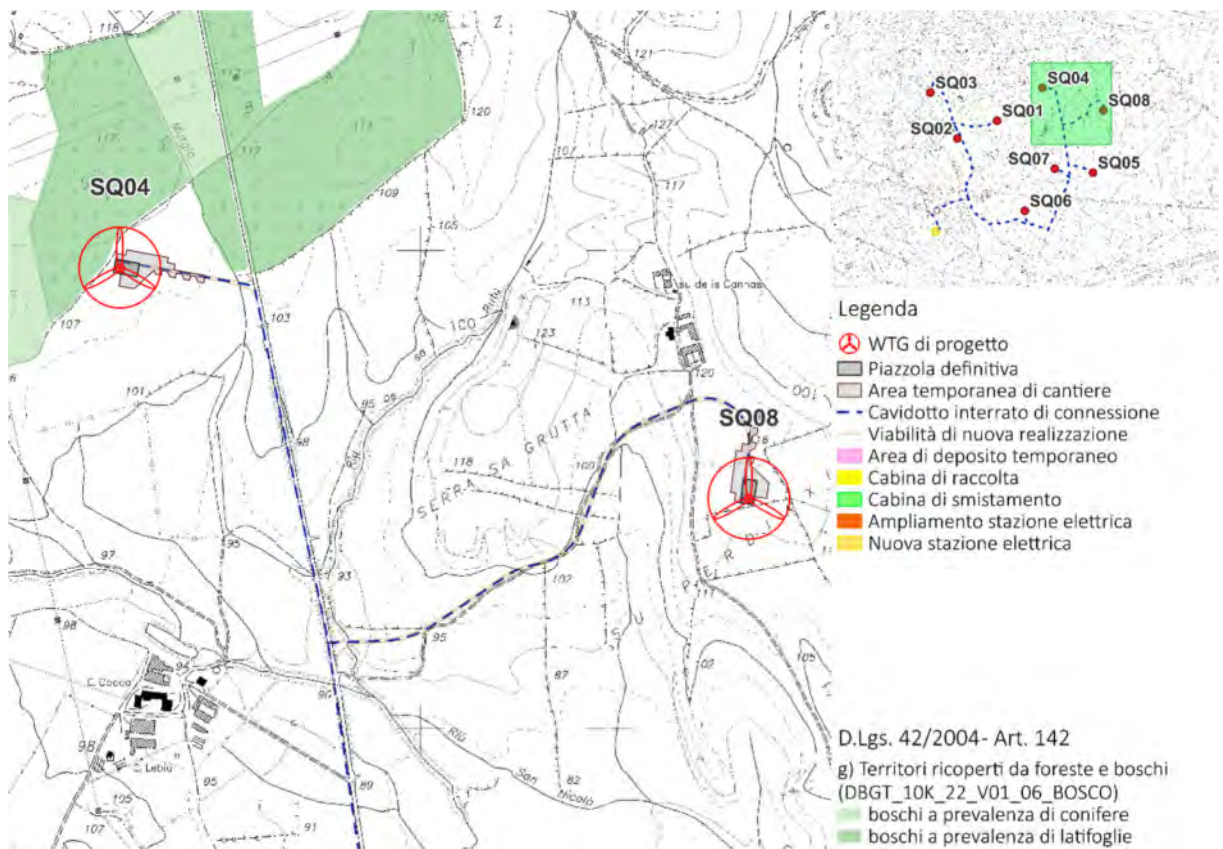


Figura 5.7 - D.Lgs. 42/2004 - SQ04-SQ08

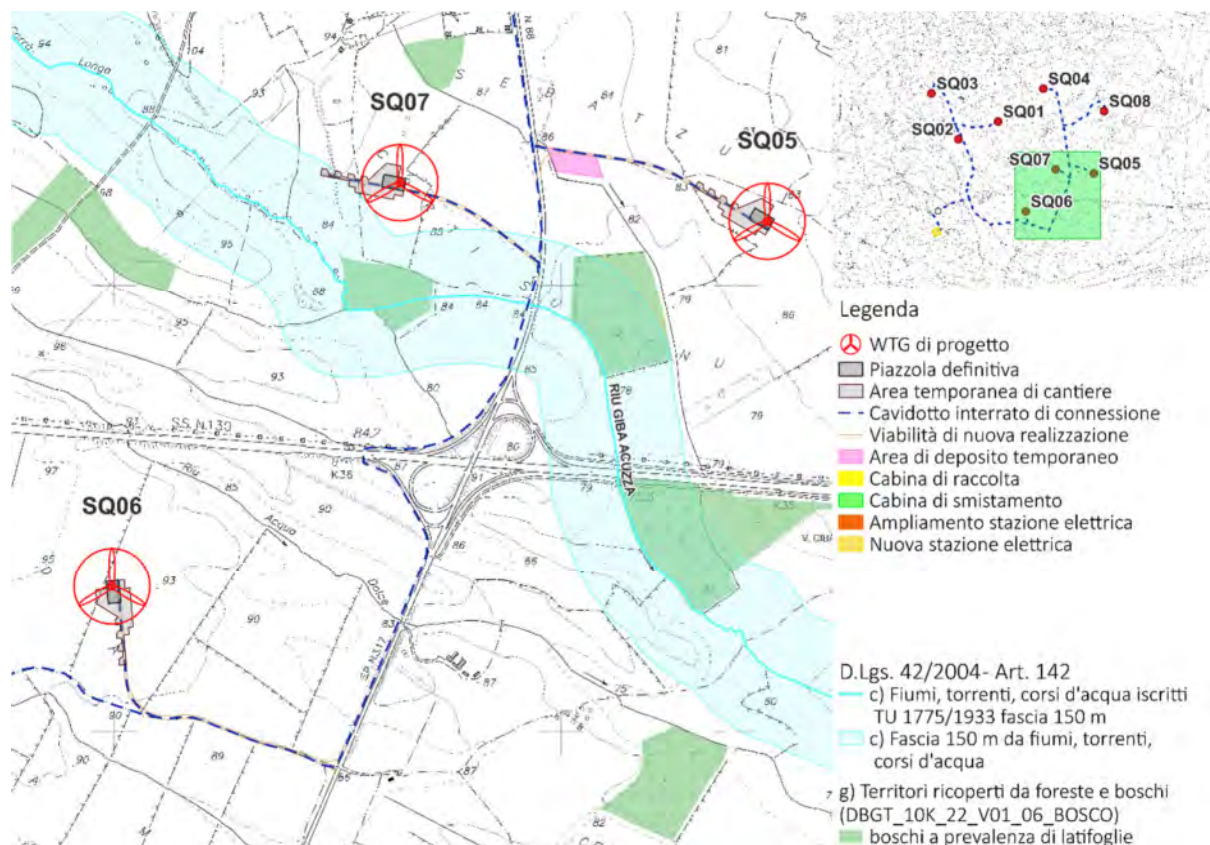


Figura 5.8 - D.Lgs. 42/2004 – SQ05-SQ06-SQ07

Di seguito si riporta un riepilogo delle opere di progetto e loro eventuali interferenze rilevate con le aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004, art. 142.

WTG, piazzole definitive e aree di cantiere

Nessuna delle WTG e relative piazzole definitive interferisce con beni tutelati ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004.

In merito alle aree di cantiere, non sussistono interferenze fatta eccezione per:

- una porzione dell'area di cantiere della SQ01 interseca la fascia di rispetto del fiume *Riu Corra Longa (Riu dei Pili)* - N. 413 ELENCO 'PRINCIPALE' DI CAGLIARI
- una porzione dell'area di cantiere SQ07 interseca la fascia di rispetto del fiume *Riu Corra Longa (Riu dei Pili)* - N. 413 ELENCO 'PRINCIPALE' DI CAGLIARI.

Opere relative alla viabilità

In merito alle opere di viabilità, si riporta di seguito quanto analizzato e mostrato nell'immagine successiva:

- La viabilità in progetto in arrivo alla SQ01 interseca perpendicolarmente il fiume *Riu Corra Longa (Riu dei Pili)* - N. 413 ELENCO 'PRINCIPALE' DI CAGLIARI e la relativa fascia di rispetto di 150 m dalle sponde
- Una porzione della viabilità in arrivo alla SQ07, interseca per circa 100 m la fascia di rispetto del *Riu Giba Acuzza* - N. 413 ELENCO 'PRINCIPALE' DI CAGLIARI

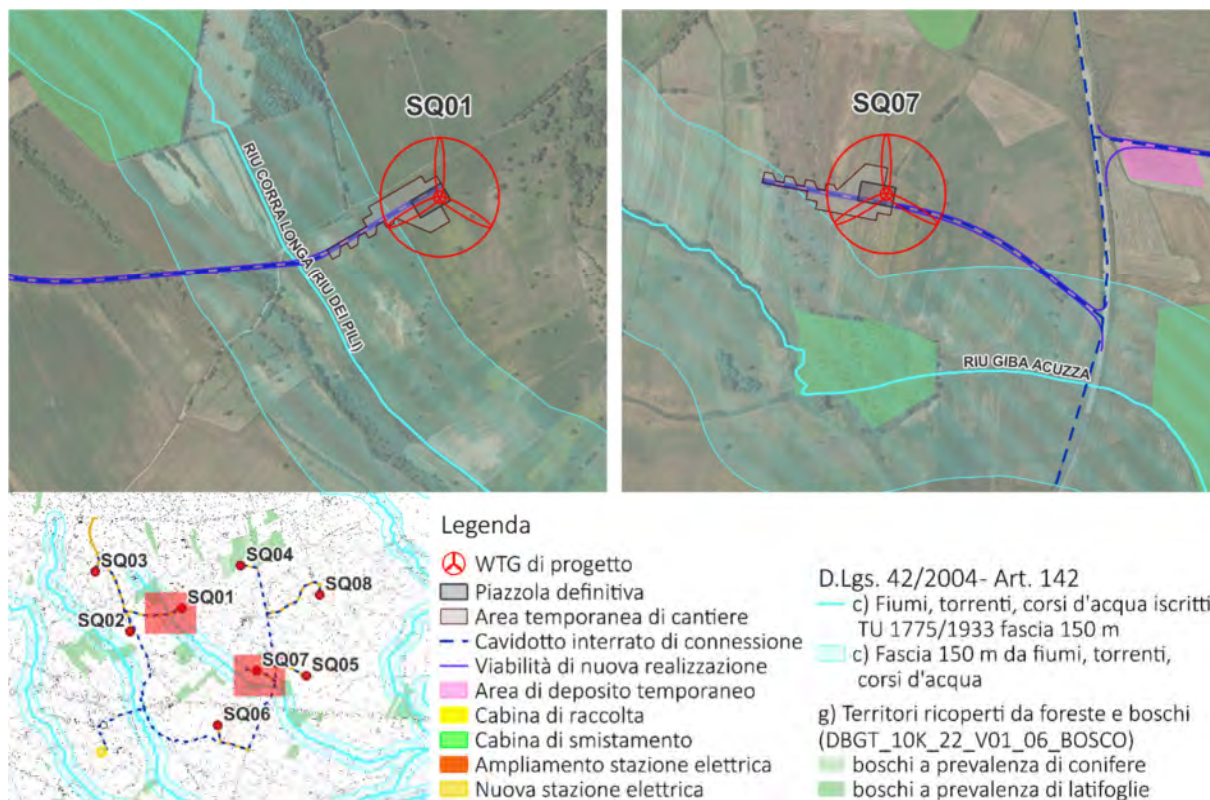


Figura 5.9: interferenza della viabilità di progetto con il D. Lgs. 42/2004

Opere di connessione

La stazione di futura realizzazione e le cabine di raccolta e smistamento non intersecano aree e beni tutelati ai sensi dell'art. 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio.

Per quanto concerne il percorso del cavidotto interrato, esso interseca le fasce di rispetto e i fiumi riportati di seguito, a partire dal parco eolico fino alla stazione elettrica di futura realizzazione:

Tabella 5.1 - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (art. 142 D.Lgs. 42/2004) attraversati dal cavidotto

DENOMINAZIONE	CODICE – RIFERIMENTO NORMATIVO	LUNGHEZZA DEL TRATTO ATTRAVERSATO	NOTA
Riu Corra Longa (Riu dei Pili)	N. 413 ELENCO 'PRINCIPALE' DI CAGLIARI	Circa 300 m dalla SQ01	Attraversamento trasversale
Riu Predi	N. 411 ELENCO 'PRINCIPALE' DI CAGLIARI / 0302-CF002700 R.D. DEL 22/01/1922 (G.U. N. 275 DEL 24/11/1922)	circa 600 m	Longitudinalmente lungo il limite della fascia di rispetto
Riu Predi	N. 411 ELENCO 'PRINCIPALE' DI CAGLIARI / 0302-CF002700 R.D. DEL 22/01/1922 (G.U. N. 275 DEL 24/11/1922)	circa 300 m	Attraversamento trasversale (verso la stazione e cabine)
Riu Giba Acuzza	N. 413 ELENCO 'PRINCIPALE' DI CAGLIARI	300 m circa per la SQ07	Attraversamento trasversale

Le immagini seguenti riportano quanto appena descritto:

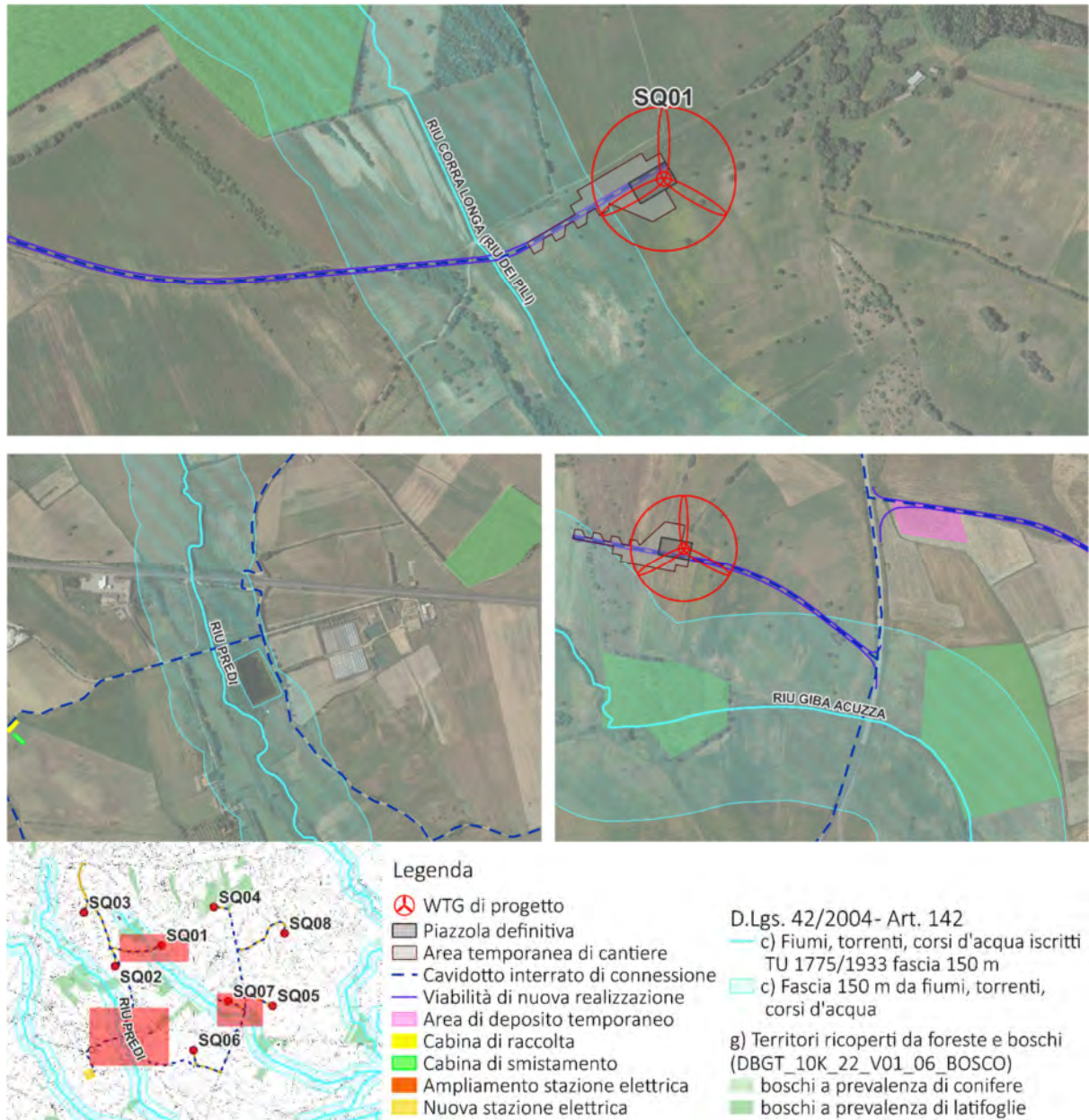


Figura 5.10 - D.Lgs. 42/2004 – interferenze con il cavidotto di connessione

Si segnala quanto previsto dal D.P.R. 31/2017 con l'allegato A "Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica", punto A.15:

"A.15. 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”.

Si evidenzia infine che il cavidotto interrato percorre per la quasi totalità del suo percorso strade esistenti e che la progettazione ha previsto, laddove questo intersechi ostacoli naturali come avviene in corrispondenza di fiumi o torrenti o corsi d’acqua in generale, modalità di attraversamento trenchless.

5.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

Lo strumento di pianificazione paesaggistica in vigore a livello regionale è il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Tale piano ha subito una serie di aggiornamenti sino al 2013, anno in cui è stata approvata in via preliminare, con D.G.R. n.45/2 del 25 ottobre 2013, una profonda revisione. La Giunta Regionale, con Deliberazione n. 39/1 del 10 ottobre 2014, ha revocato la D.G.R. del 2013, concernente l’approvazione preliminare del Piano Paesaggistico della Sardegna. Pertanto, attualmente, a seguito di tale revoca, lo strumento vigente è il P.P.R. approvato nel 2006, integrato dall’aggiornamento del repertorio del Mosaico 2017.

Il P.P.R. costituisce il principale strumento del governo del territorio regionale e, come tale, persegue il fine di “preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l’identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità”.

Il Piano ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo e si articola in due principali dispositivi di piano: gli Assetti Territoriali e gli Ambiti di Paesaggio.

Gli assetti territoriali, attraverso la ricognizione dell’intero territorio regionale costituiscono la base della conoscenza per il riconoscimento delle caratteristiche naturali, storiche e insediative nelle loro reciproche interrelazioni e si articola in tre tipologie di assetto, descritte di seguito:

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

L’Assetto Storico-Culturale è costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l’antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata. Rientrano all’interno di questo Assetto le seguenti categorie di beni:

gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell’art. 136 del D.Lgs. 42/2004;

le zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell’art. 142, comma 1, lett. m, del D.Lgs. 42/2004;

gli immobili e le aree tipizzati, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all’art. 5 e nell’Allegato 3, sottoposti a tutela dal Piano Paesaggistico, ai sensi dell’art. 143, comma 1, lett. i, D.Lgs. 42/2004 e precisamente:

Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale;

Aree caratterizzate da insediamenti storici.

L’Assetto Insediativo rappresenta l’insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all’insediamento degli uomini e delle attività. Rientrano all’interno di questo Assetto le seguenti categorie di aree e immobili:

Edificato urbano;



Edificato in zona agricola;
Insediamenti turistici;
Insediamenti produttivi;
Aree speciali (servizi);
Sistema delle infrastrutture.

Gli **Ambiti di Paesaggio** costituiscono delle linee guida e di indirizzo per le azioni di conservazione, recupero e/o trasformazione del paesaggio, e sono definiti in base alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici del territorio, in cui convergono fattori strutturali, naturali e antropici, e nei quali sono identificati i beni paesaggistici individui o d'insieme. L'Ambito di paesaggio rappresenta un'area definita secondo specifici insiemi di relazioni che generano un'identità territoriale riconoscibile in cui convergono fattori storico-culturali, naturali e antropici identificati in base ai caratteri peculiari, alla rilevanza e all'integrità dei valori paesaggistici.

Sono stati individuati così 27 ambiti di paesaggio costieri che delineano il paesaggio costiero e che aprono alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambiente della regione. La delimitazione degli ambiti non assume significato di confine o discontinuità; anzi, va inteso come la "saldatura" tra territori diversi utile per il riconoscimento delle peculiarità e identità di un luogo. Ogni ambito ha una denominazione che è riferita alla toponomastica dei luoghi o della memoria, che lo identifica come unico e irripetibile.

Il territorio "interno" è stato anch'esso oggetto delle medesime analisi, tuttavia attualmente il P.P.R. non include gli Ambiti di Paesaggio interni, la cui redazione e pubblicazione è stata rimandata ad una fase successiva.

Le disposizioni del piano paesaggistico sono efficaci per i territori comunali in tutto o in parte ricompresi negli ambiti di paesaggio costiero. I beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati sono comunque soggetti alla disciplina del P.P.R., indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio.

L'immagine seguente riporta la localizzazione delle opere in progetto rispetto alla suddivisione del territorio regionale in Ambiti di Paesaggio.



AMBITI DI PAESAGGIO COSTIERI

1. Golfo di Cagliari
2. Nora
3. Chia
4. Golfo di Teulada
5. Anfiteatro del Sulcis
6. Carbonia e Isole sulcitane
7. Bacino metallifero
8. Arburese
9. Golfo di Oristano
10. Montiferru
11. Planargia
12. Monteleonu
13. Alghero
14. Golfo dell'Asinara
15. Bassa valle del Coghinas
16. Gallura costiera nord occidentale
17. Gallura costiera nord-orientale
18. Golfo di Olbia
19. Budoni - San Teodoro
20. Monte Albo
21. Baronia
22. Supramonte di Baunei e Dorgali
23. Ogliastra
24. Salto di Quirra
25. Bassa valle del Flumendosa
26. Castiadas
27. Golfo orientale di Cagliari

AMBITI DI PAESAGGIO INTERNI

28. Sulcis

29. Valle del Cixerri

30. Basso Campidano

31. Serpeddi – Monte Genis

32. Gerrei

33. Parteolla e Trexenta

34. Campidano

35. Monte Linas

36. Regione delle Giare Basaltiche

37. Flumendosa – Sarcidano – Araxisi

38. Regione dei Tacchi Calcarei

39. Gennargentu – Mandrolisai

40. Media Valle del Tirso

41. Altopiani di Macomer

42. Valli del Rio Isalle e Liscoi

43. Supramonti interni

44. Valle del Rio Mannu

45. Altopiani e Alta Valle del Tirso

46. Catena del Marghine – Goceano

47. Meilogu

48. Logudoro

49. Piana del Rio Mannu di Ozieri

50. Anglona

51. Massiccio del Limbara

Figura 5.11 – Ambiti di paesaggio P.P.R.

Le opere in progetto ricadono all'interno dell'Ambito di paesaggio interno n. 29 – Valle del Cixerri.



Figura 5.12 - Vista della valle del Cixerri dal Castello di Acquafredda (Siliqua)

L'assetto geo-strutturale dell'Ambito impostato sulle evidenze morfologiche e lito-stratigrafiche esito dello sprofondamento tettonico terziario della "fossa del Cixerri" che dà origine all'ampia valle e allo sviluppo del sistema idrografico; il fiume Cixerri con andamento quasi rettilineo scorre dal massiccio dell'Iglesiente alla piana del Campidano, confinato a nord e a sud rispettivamente dai sistemi orografici del Marganai e di Rosas-Terraseo.

La struttura complessiva dell'Ambito si è sviluppata in base alle relazioni funzionali esistenti fra il corso d'acqua, il corridoio infrastrutturale viario, ferroviario e i centri abitati localizzati in riferimento ai suoli e alla loro diversa predisposizione agli usi agricoli.

L'accesso all'Ambito dall'area urbana di Cagliari è mediato dai bassi rilievi di Mont'ega sa Femmina, dall'invaso di Genna is Abis e dalle pendici dei monti del Sulcis, elementi che costituiscono una cesura tra la piana del Campidano e quella del rio Cixerri percorsa dalla strada provinciale pedemontana, dalla linea ferroviaria e dalla SS 130.

Nel settore occidentale la valle si restringe in corrispondenza dello spartiacque che separa la valle del Cixerri dal bacino idrografico di Palmas, ambito di collegamento con il bacino carbonifero e il settore costiero del Sulcis.

Il paesaggio è disegnato dunque dal rio Cixerri nella parte centrale della valle, dai rilievi montuosi come quinte naturali e dalle superfici ondulate di raccordo alle conoidi pedemontane, da cui emergono monte Exi, i rilievi andesitici di Acquafredda e di Gioiosa Guardia, la cui valenza ambientale viene esaltata dalla presenza dei castelli medievali.

La valle del Cixerri costituisce diacronicamente l'asse di collegamento, lungo la direttrice est-ovest, tra l'area di Sulci, antico nome dell'insediamento urbano fenicio identificabile con l'odierna Sant'Antioco, e quella cagliaritana.

L'insediamento umano arcaico documentato da *domus de janas* ed esempi di architettura megalitica nuragica. Rilevanti al riguardo sono i nuraghi del territorio di Villamassargia e Siliqua. Ugualmente rilevante è l'insediamento punico, romano e altomedievale, connesso all'agro di Sulci.



Il sistema insediativo medievale dell'Ambito, costituito in particolare dai centri di Villamassargia e Musei, presidia il suo territorio in una posizione intermedia fra collina e pianura. La necessità di accedere agilmente alla risorsa idrica senza incorrere nel pericoloso regime delle piene stagionali è stato il principio insediativo preminente.

La localizzazione di Musei già nel XIX secolo, come evidenziano le cartografie storiche ottocentesche, costituisce un polo di riferimento per le vie di comunicazione che attraversano il sistema territoriale del Cixerri: la strada Iglesiente, la Pedemontana e la linea ferroviaria Iglesias- Cagliari, successivamente dirottata nel vicino centro di Villamassargia.

Villamassargia, alle pendici del monte Exi, lungo l'itinerario storico dal Sulcis alla regione cagliaritana, si localizza in prossimità del convergere di questo percorso con quello che conduce alla non lontana collina di Astia, un tempo abitata, verso il Cixerri. Il centro di origine medievale posto a sud del rio Cixerri risale all'epoca del governo pisano; fu luogo di presidio, con Domusnovas, della vallata di passaggio da Karalis a Villa di Chiesa e dotata di mura e del castello di Gioiosa Guardia posto alle spalle dell'abitato. Le coltivazioni presso il fiume sui terreni umidi detti *tuerra*, la partizione ottocentesca a favore dei cittadini meno abbienti dopo l'abolizione dei diritti di uso civico a sud del paese, nei pressi dell'antico complesso monastico di San Paolo di Laminari ed infine gli ulivi secolari di s'Ortu Mannu ne fanno un insediamento di particolare interesse e dunque focale per l'Ambito.

La trasformazione agraria e zootecnica caratterizza la piana delimitata dai rilievi che ospitano, sulla sommità, una vegetazione arbustiva e sporadiche formazioni boschive. Estese coltivazioni in asciutto e colture arboree si sviluppano sulle arenarie. In prossimità degli insediamenti si localizzano in piccoli campi chiusi colture fruttifere, viti, olivi e ortive.

L'immagine seguente riporta in maniera complessiva tutte le aree e i beni individuati e tutelati dal piano paesaggistico, secondo i tre assetti territoriali. I dati analizzati derivano dal Geoportale Sardegna alla sezione dedicata al P.P.R. e il sito internet www.sardegna.territorio.it.

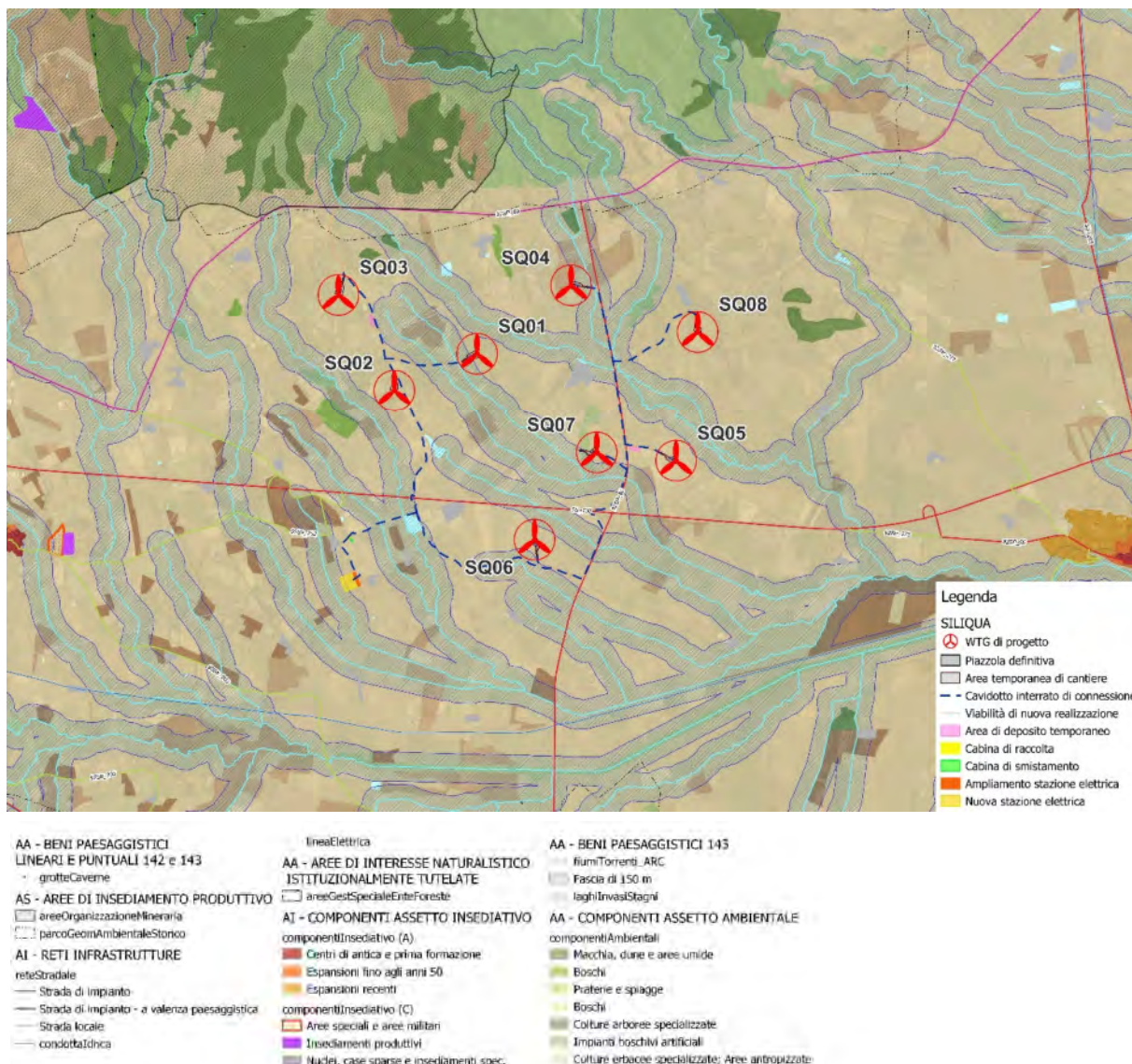


Figura 5.13 - P.P.R. interazioni con il progetto

I paragrafi successivi analizzano nel dettaglio l'interazione delle opere di progetto con le aree e i beni individuati e sottoposti a tutela dal P.P.R. secondo i tre assetti Ambientale, Insediativo e Storico-culturale effettuando, come fatto in precedenza per il Codice, una suddivisione in macro elementi: WTG e piazzole (definitive e aree di cantiere), opere di connessione, opere di viabilità.

5.2.1 Assetto Ambientale

L'Assetto Ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell'antropizzazione. Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R., ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del Codice:

- a) Fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R;
- b) Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;
- c) Campi dunari e sistemi di spiaggia;

- d) Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;
- e) Grotte e caverne;
- f) Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;
- g) Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- h) Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;
- i) Praterie e formazioni steppiche;
- j) Praterie di posidonia oceanica;
- k) Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/92;
- l) Alberi monumentali.

Si riporta di seguito l'analisi effettuata sull'interazione delle opere di progetto con questa tipologia di aree e beni tutelati dal P.P.R. ai sensi dell'art. 143 del Codice.

L'assetto ambientale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio con valenza ambientale (art. 21 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.P.R.):

aree naturali e sub-naturali (NTA artt. 22-23-24): dipendono per il loro mantenimento esclusivamente dall'energia solare e sono ecologicamente in omeostasi, autosufficienti grazie alla capacità di rigenerazione costante della flora nativa. Esse includono falesie e scogliere, scogli e isole minori, complessi dunali con formazioni erbacee e ginepreti, aree rocciose e di cresta, grotte e caverne, emergenze geologiche di pregio, zone umide temporanee, sistemi fluviali e relative formazioni ripariali, ginepreti delle montagne calcaree, leccete e formazioni forestali in struttura climacica o sub-climacica, macchia foresta, garighe endemiche su substrati di diversa natura, vegetazione alopsamofila costiera, aree con formazioni steppiche ad ampelodesma;

aree seminaturali (NTA artt. 25-26-27): sono caratterizzate da utilizzazione agro-silvopastorale estensiva, con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento. Esse includono in particolare le seguenti categorie che necessitano, per la loro conservazione, di interventi gestionali: boschi naturali (comprensivi di leccete, quercete, sugherete e boschi misti), ginepreti, pascoli erborati, macchie, garighe, praterie di pianura e montane secondarie, fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate, zone umide costiere parzialmente modificate, dune e litorali soggetti a fruizione turistica, grotte soggette a fruizione turistica, laghi e invasi di origine artificiale e tutti gli habitat dell'All.to I della Direttiva 92/43/CEE e succ. mod.;

aree ad utilizzazione agro-forestale (NTA artt. 28-29-30): aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate. In particolare tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui, aree per l'acquicoltura intensiva e semi-intensiva ed altre aree i cui caratteri produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna. Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le colture arboree specializzate, gli impianti boschivi artificiali e le colture erbacee specializzate.

All'interno delle componenti descritte in precedenza, vengono riconosciute e disciplinate le seguenti aree:

Aree a forte acclività: porzioni di territorio aventi pendenza naturale superiore o uguale al 40%;

Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate: ambiti territoriali soggetti a forme di protezione istituzionali, rilevanti ai fini paesaggistici e ambientali. Si distinguono in:

- Aree tutelate di rilevanza comunitaria e internazionale (siti Ramsar)
- Aree protette nazionali
- Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali
- Altre aree tutelate

Aree di ulteriore interesse naturalistico: aree le cui risorse naturali necessitano di particolare tutela, che concorrono alla qualità paesaggistica del territorio, differenti rispetto alle aree di interesse naturalistico già istituzionalmente tutelate

Aree di recupero ambientale: aree degradate o radicalmente compromesse dalle attività antropiche pregresse

Aree di pericolosità idrogeologica: aree a rischio idraulico e di frana, così come individuate dalla cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico

Aree sottoposte a vincolo idrogeologico: aree perimetrate ai sensi del R.D. 3267/1923 e regolamentate dagli enti preposti quale la polizia forestale.

Attraverso le immagini seguenti si riporta l'analisi delle interazioni delle suddette aree con le opere di progetto.

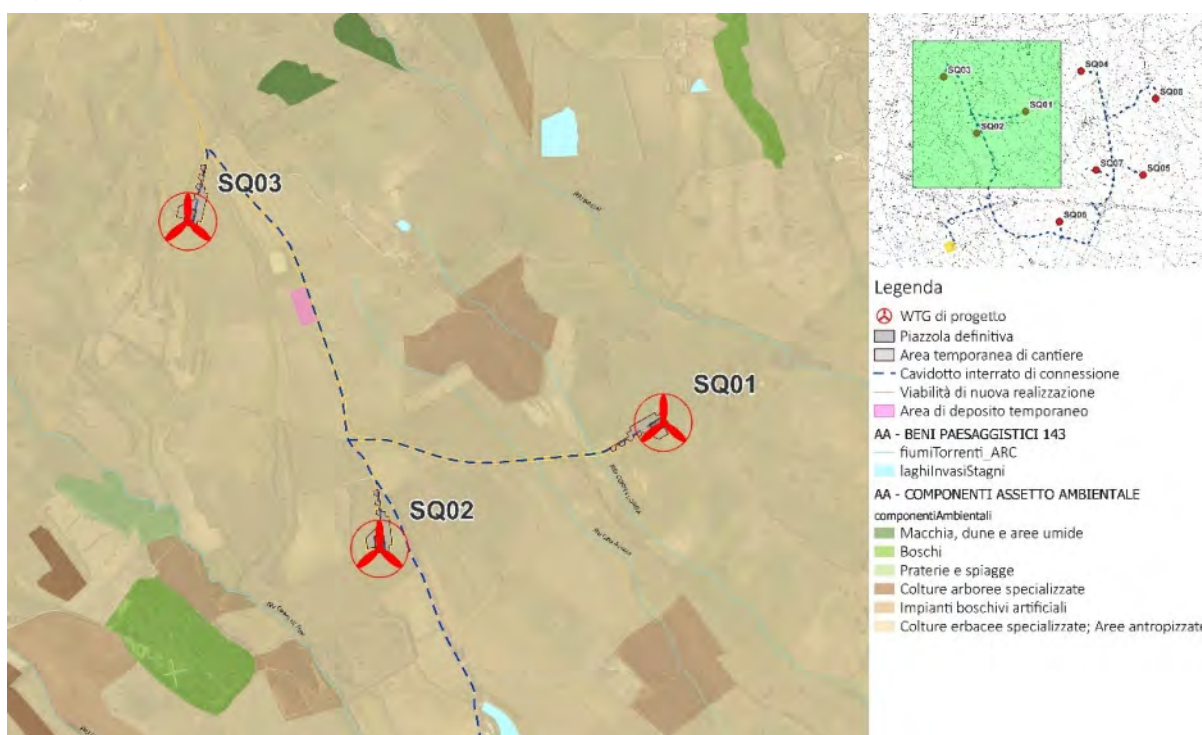


Figura 5.14 - P.P.R. Assetto Ambientale – SQ01-SQ02-SQ03

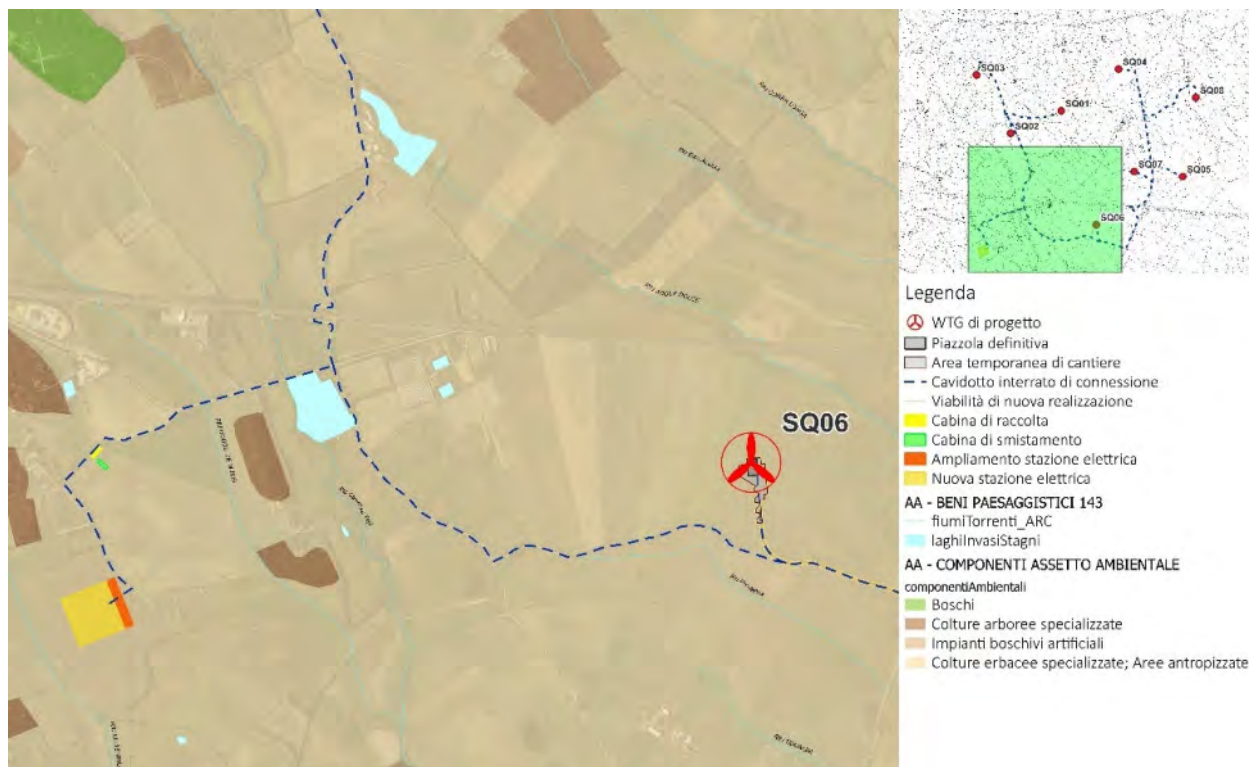


Figura 5.15 - P.P.R. Assetto Ambientale – SQ06

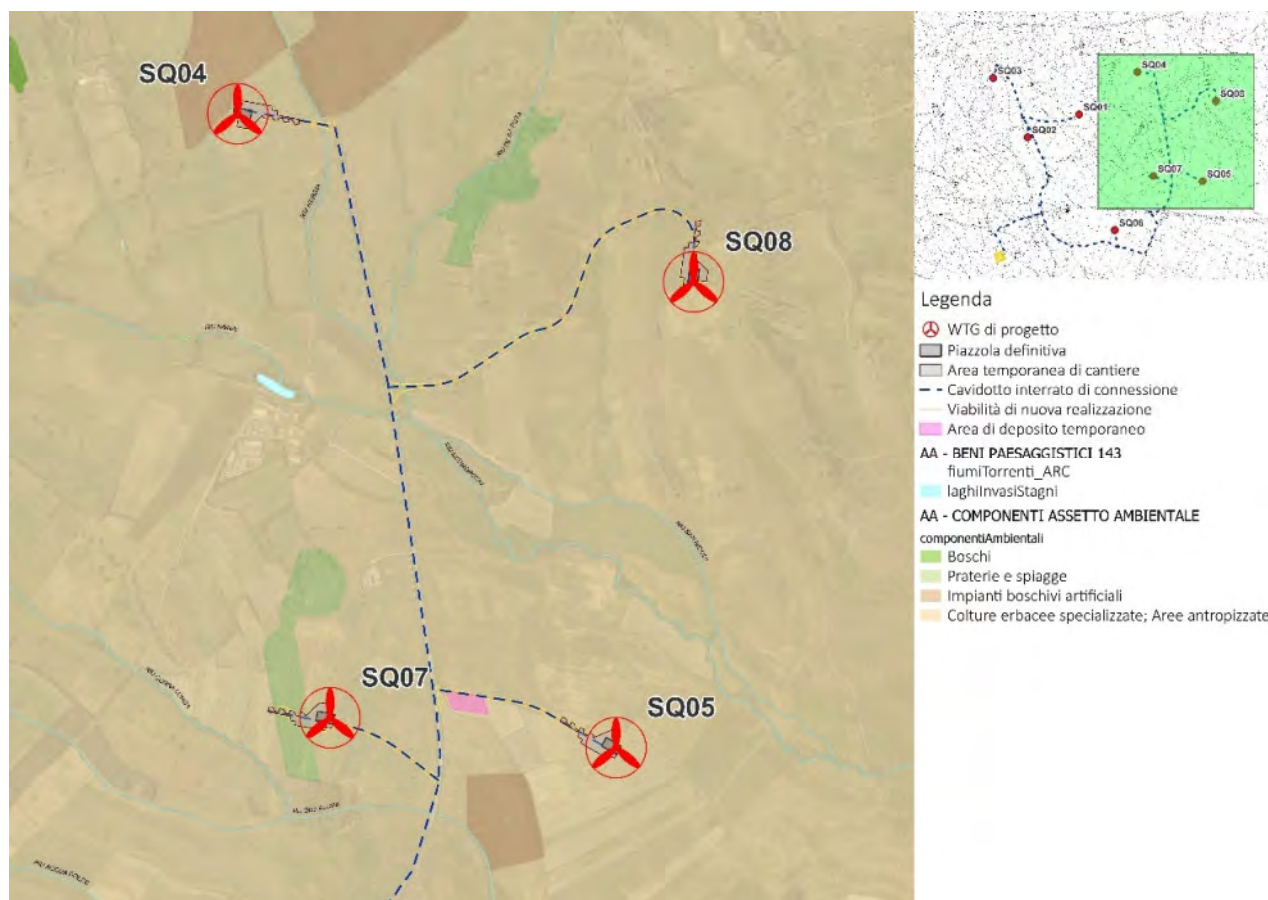


Figura 5.16 - P.P.R. Assetto Ambientale – SQ04-SQ05-SQ07-SQ08

WTG, piazzole definitive e aree di cantiere

Tutte le WTG e relative piazzole e aree di cantiere ricadono in Aree ad utilizzazione agro-forestale (NTA artt. 28-29-30), nello specifico identificate come “Colture erbacee specializzate”, esclusa l’area di cantiere della SQ07 che ricade in Aree seminaturali (NTA artt. 25-26-27) nello specifico identificate come “Praterie e spiagge”.

Opere di viabilità

Per quanto riguarda i fiumi, corsi d’acqua e torrenti, le opere di viabilità intersecano le seguenti fasce di rispetto di 150 m dalle sponde dei corsi d’acqua:

Tabella 5.2: Fascia di 150 m di fiumi, torrenti e corsi d’acqua attraversati dalle opere di viabilità

DENOMINAZIONE	CODICE – RIFERIMENTO NORMATIVO	COMUNE
Riu Bainai	<i>Non iscritto al TU sulle acque e impianti elettrici (idFeature:31489)</i>	Siliqua
Riu Giba Acuzza	N. 413 ELENCO 'PRINCIPALE' DI CAGLIARI	Siliqua
Riu Corra Longa	<i>Non iscritto al TU sulle acque e impianti elettrici (idFeature:34202)</i>	Siliqua
Riu Perdianna	<i>Non iscritto al TU sulle acque e impianti elettrici (idFeature:31583)</i>	Siliqua
Riu Mediadroxiu	<i>Non iscritto al TU sulle acque e impianti elettrici (idFeature:31882)</i>	Siliqua
Riu Murgia	<i>Non iscritto al TU sulle acque e impianti elettrici (idFeature:29150)</i>	Siliqua

Per quanto riguarda le componenti ambientali, la viabilità interna al parco eolico interseca le aree dedicate a “colture erbacee specializzate” (aree ad utilizzazione agro-forestale, NTA artt. 28-29-30) mentre la viabilità d’accesso alla SQ07 ricade in Aree seminaturali (NTA artt. 25-26-27) nello specifico identificate come “Praterie e spiagge”.

Opere di connessione

La stazione elettrica e le cabine di raccolta e di smistamento ricadono in Aree ad utilizzazione agro-forestale (NTA artt. 28-29-30), nello specifico identificate come “Colture erbacee specializzate”. La Stazione elettrica è interessata dalla fascia di 150 m del Riu Su Terrazzu (idfeature:26547).

Per quanto concerne il percorso del cavidotto interrato, si riporta di seguito l’elenco dei fiumi, torrenti e corsi d’acqua interessati dal passaggio del cavidotto. Si evidenzia che sono indicati in grassetto i corsi d’acqua iscritti negli elenchi previsti dal T.U. sulle acque e impianti elettrici, approvato con R.D. 1775/1933, tutelati pertanto dall’art. 142 del Codice 42/2004 e già inseriti nell’analisi al paragrafo 5.1, mentre i restanti sono i corsi d’acqua indicati dal P.P.R. quali beni paesaggistici tutelati ai sensi dell’art. 143 del Codice (rif. NTA Art. 17, comma 3 lett. h). Di questi ultimi, per chiarezza, si indica l’idFeature del tratto interessato, presente nei dati forniti dal Geoportale regionale:

Tabella 5.3 - Fiumi, torrenti e corsi d’acqua attraversati dal cavidotto



DENOMINAZIONE	CODICE – RIFERIMENTO NORMATIVO
Riu Corra Longa	N. 413 ELENCO 'PRINCIPALE' DI CAGLIARI
Riu Giba Acuzza	N. 413 ELENCO 'PRINCIPALE' DI CAGLIARI
Riu Predi - Riu Cixerri su Topi	N. 411 ELENCO 'PRINCIPALE' DI CAGLIARI / 0302-CF002700
Riu Coddu de Musei	<i>Non iscritto al TU sulle acque e impianti elettrici (idFeature:27358)</i>
Riu Perdianna	<i>Non iscritto al TU sulle acque e impianti elettrici (idFeature:31583)</i>
Riu Acqua Dolce	<i>Non iscritto al TU sulle acque e impianti elettrici (idFeature:31357)</i>
Riu Bainai	<i>Non iscritto al TU sulle acque e impianti elettrici (idFeature:31883)</i>
Riu Mediadroxiu	<i>Non iscritto al TU sulle acque e impianti elettrici (idFeature:31882)</i>
Riu Murgia	<i>Non iscritto al TU sulle acque e impianti elettrici (idFeature:29150)</i>
Riu de sa Ruta	<i>Non iscritto al TU sulle acque e impianti elettrici (idFeature: 31745)</i>

Per le opere di connessione, valgono le considerazioni espresse nel paragrafo 5.1.

Considerazioni

Per quanto riguarda le aree ad utilizzazione agro-forestale (art. 29 delle N.T.A.), il P.P.R. vieta quelle 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.

Per quanto riguarda le aree seminaturali (art. 26 N.T.A.), il P.P.R. prevede il divieto di nuovi interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica.

Si evidenzia che le installazioni in progetto richiedono di fatto una esigua occupazione di territorio, limitata al posizionamento della turbina eolica e la relativa piazzola. Le opere chiamate di cantiere e funzionali alla realizzazione dell'aerogeneratore, sono temporanee e le aree saranno soggette al ripristino dello stato dei luoghi ante-operam. Per quanto riguarda le opere di viabilità, queste interessano interventi su tracciati stradali già esistenti e laddove si è ritenuto necessario integrare con tratti di nuova realizzazione, questi costituiscono il naturale proseguimento dell'attuale assetto stradale e comunque sempre per brevi tratti.

L'esercizio degli impianti eolici inoltre non pregiudica la qualità dei terreni o delle acque, trattandosi infatti di installazioni prive di emissioni solide, liquide o gassose.

La sovrapposizione delle opere di progetto viabilistiche e relative al percorso del cavidotto con le aree naturali, seminaturali e ad utilizzazione agro-forestale è strettamente legata alla mera rappresentazione cartografica delle stesse, in quanto si tratta di opere che insistono sulla viabilità esistente.

5.2.2 Assetto Storico culturale

L'Assetto Storico-Culturale è costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata. Rientrano all'interno di questo Assetto le seguenti categorie di beni paesaggistici:

- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004;
- le zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. m, del D.Lgs. 42/2004;
- gli immobili e le aree tipizzati, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3, sottoposti a tutela dal Piano Paesaggistico, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. i, D.Lgs. 42/2004 e precisamente:

- Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale;
 - Aree caratterizzate da insediamenti storici, di cui al successivo art. 51.
- Rientrano all'interno di questo Assetto le seguenti categorie di beni identitari:
- Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale;
 - Reti ed elementi connettivi, di cui all'art. 54 delle N.T.A.;
 - Aree d'insediamento produttivo di interesse storico culturale di cui all'art. 57 delle N.T.A.

Nell'intorno del parco sono presenti alcuni siti mappati dal Mosaico dei beni identitari e paesaggistici, attualmente non attrezzati per la fruibilità degli stessi (nello specifico di tipologia Nuraghe, dei quali non viene data nessuna informazione specifica dal Geoportale). La figura e la tabella seguente riporta i beni paesaggistici, identitari, archeologici e architettonici nell'area vasta, entro 11 km (indicazione DM 10/09/2010):

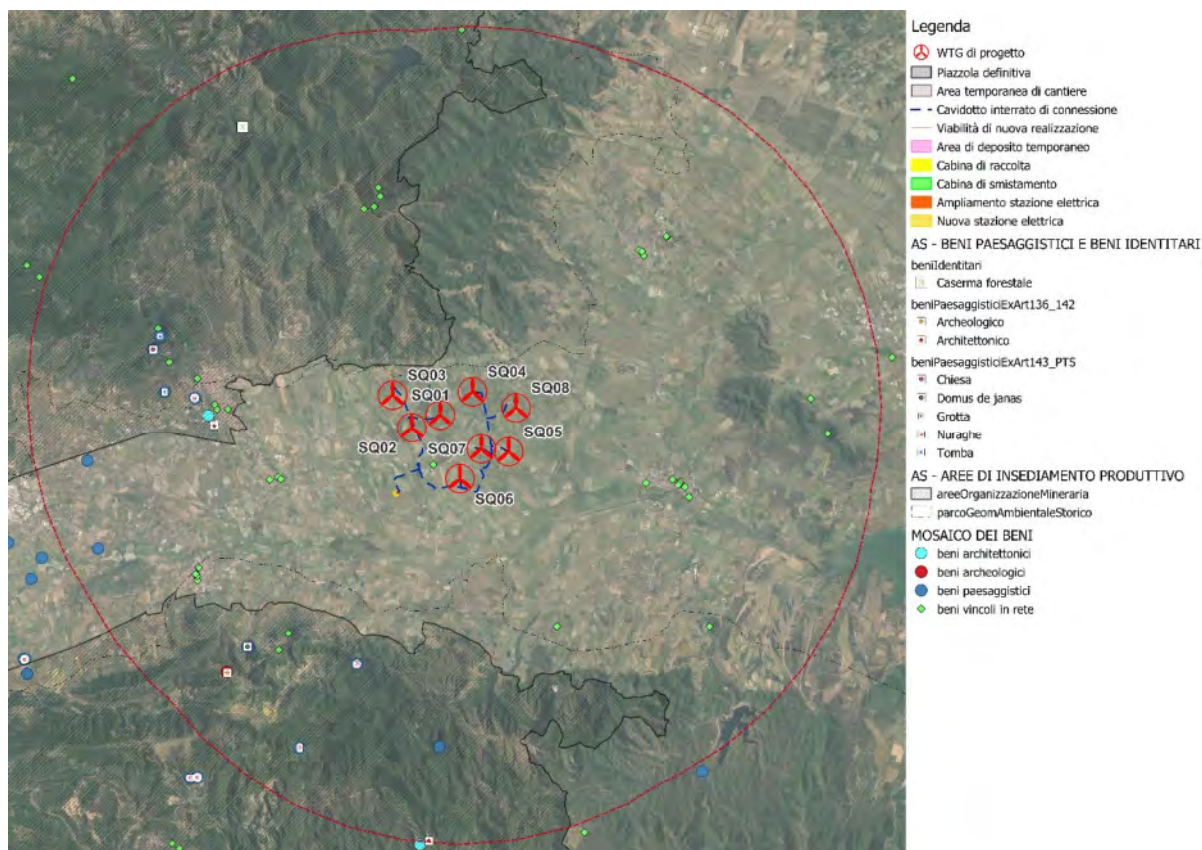


Figura 5.17 - P.P.R. Assetto Storico-culturale

Tabella 5.4 - Beni culturali, identitari, paesaggistici nell'area vasta

COD. BUR	COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	TIPOLOGIA	COORDINATE MONTE MARIO EPSG 3003		DISTANZA DAL PARCO EOLICO
					X []	Y []	[m]
BENI PAESAGGISTICI							
9150	DOMUSNOVAS	NURAGHE DOM'E S'ORCU	PPR 2006	NURAGHE	1469009	4352782	5956,4
7986	VILLAMASSARGIA	NURAGHE MELONI	PPR 2006	NURAGHE	1473886	4344748	6385,6
6156	DOMUSNOVAS	TOMBA PERD'E CERVU	PPR 2006	TOMBA	1468100	4352960	6865,6
6155	DOMUSNOVAS	GROTTA SAN GIOVANNI	PPR 2006	GROTTA	1467968	4354632	7217
9799	DOMUSNOVAS	CHIESA DI SAN GIOVANNI	PPR 2006	CHIESA	1467754	4354245	7342,1
8000	VILLAMASSARGIA	GROTTA ORBAI	PPR 2006	GROTTA RIPARO	1476375	4342263	8086,1
7999	VILLAMASSARGIA	GROTTA CARONGIU ACCA	PPR 2006	GROTTA RIPARO	1470636	4345267	8125,9
8014	VILLAMASSARGIA	DOMUS DE JANAS CARONGIU ACCA	PPR 2006	DOMUS DE JANAS	1470598	4345267	8155,7
7996	IGLESIAS	GROTTA RIPARO	PPR 2006	GROTTA RIPARO	1465780	4350871	9398,4
7976	VILLAMASSARGIA	NURAGHE MONTE SCORRA	PPR 2006	NURAGHE	1472153	4342228	9434,9
8001	VILLAMASSARGIA	GROTTA CAPODACQUAS	PPR 2006	GROTTA RIPARO	1466095	4348224	10009,8
BENI CULTURALI ARCHITETTONICI							
5976	DOMUSNOVAS	ANTICO MULINO	DM	MULINO	1469414	4352251	5584,5
BENI CULTURALI ARCHEOLOGICI							
5898	VILLAMASSARGIA	NURAGHE PREDI ANTIOGU	DM	NURAGHE	1469975	4344512	9115

Le opere proposte si collocano all'esterno dei buffer di 100 m (P.P.R.) da manufatti di valenza storico-culturale cartografati dal P.P.R. e altresì all'esterno di siti archeologici per i quali sussista attualmente un vincolo di tutela ai sensi della L. 1089/1939 del Codice del paesaggio D.Lgs. 42/2004. Il bene più vicino è la Casa Cantoniera Rio Prete che dista più di 900m dalla SQ06.

5.2.3 Assetto Insediativo

L'Assetto Insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività. Rientrano all'interno di questo Assetto le seguenti categorie di aree e immobili:

- Edificato urbano;
- Edificato in zona agricola;
- Insediamenti turistici;
- Insediamenti produttivi;
- Aree speciali (servizi);

Sistema delle infrastrutture.

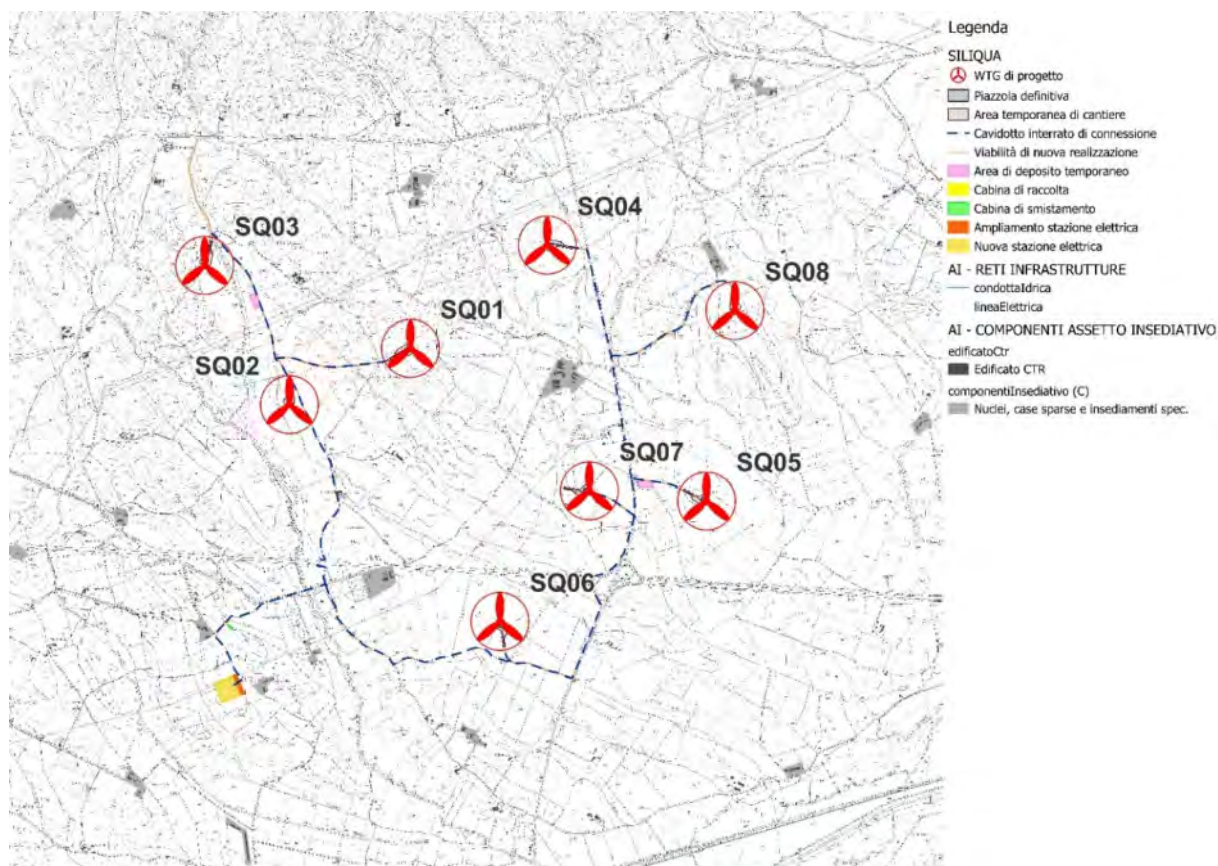


Figura 5.18 - P.P.R. Assetto Insediativo

Il sistema delle infrastrutture comprende i nodi dei trasporti (porti, aeroporti e stazioni ferroviarie), la rete della viabilità (strade e ferrovie), il ciclo dei rifiuti (discariche, impianti di trattamento e incenerimento), il ciclo delle acque (depuratori, condotte idriche e fognarie), il ciclo dell'energia elettrica (centrali, stazioni e linee elettriche) gli impianti eolici e i bacini artificiali (Art. 102 NTA).

Si segnala la presenza di due linee elettriche, facente parte del sistema delle infrastrutture, in adiacenza per alcuni tratti con il cavidotto di connessione. Per i restanti tematismi, le opere di progetto non intersecano aree facenti parte dell'Assetto Insediativo.

5.3 CONSIDERAZIONI

Sulla base delle analisi effettuate, si evidenzia che le opere in progetto non interferiscono con le aree vincolate ai sensi della normativa nazionale e regionale, pertanto si evidenzia la compatibilità delle stesse con lo scenario normativo di tutela e conservazione.

6. DISCIPLINA URBANISTICA ED INDIRIZZI DI LIVELLO SOVRALocale E LOCALE

6.1 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

I Comuni di Siliqua e Musei ricadevano nella Provincia di Cagliari e nella Provincia di Carbonia Iglesias fino alla riforma delle Province del 2016. Secondo la riforma della L.R. n. 2 del 4 febbraio 2016 - "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna" i due Comuni passavano entrambi alla Provincia Sud Sardegna.

La LR n. 7 del 12 aprile 2021 riorganizza invece la Regione in 8 Province: Città metropolitana di Sassari, Città metropolitana di Cagliari, Nord-Est Sardegna, Ogliastra, Sulcis Iglesiente, Medio Campidano, Nuoro e Oristano; sulla base di questa legge i Comuni di Siliqua e Musei rientrano nella Città Metropolitana di Cagliari (Siliqua) e nella Provincia di Sulcis Iglesiente (Musei).

Tuttavia la LR 7/2021 è stata impugnata dal Governo (Ricorso del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 31 del 23 giugno 2021 pubblicato nel Buras n. 40 dell'8 luglio 2021), bloccando l'iter di attuazione in attesa del pronunciamento della Corte costituzionale. Il 12 marzo 2022 la Consulta si è pronunciata a favore della Regione Autonoma della Sardegna, dando di fatto il via libera alla re-istituzione delle province soppresse da referendum popolare nel 2012. Pertanto, allo stato attuale dovrebbero essere attive le nuove Province, che di fatto non lo sono in quanto sono in attesa dei pronunciamenti referendari dei residenti dei Comuni di confine e il rinvio al 2025 della data per "l'effettiva operatività di Città metropolitane e Province", con un'ulteriore coda di sei mesi, necessaria per l'auspicata elezione diretta dei Consigli comunali e metropolitani.

Provincia del Sud Sardegna - Comune di Siliqua

Dal punto di vista della pianificazione territoriale provinciale la situazione appare quindi piuttosto complicata:

- Il procedimento di formazione del Piano Urbanistico Provinciale, anche definito Piano Territoriale di Coordinamento (PUP o PTC) di Cagliari, è iniziato nel novembre 1996 e, dopo una serie di fasi istituzionali, è stato adottato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 55 del 31 luglio 2002, approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 133 del 19 dicembre 2002, diventando vigente il 19 febbraio 2004 (data di approvazione definitiva da parte del Comitato Tecnico Regionale dell'Urbanistica e pubblicazione). Attualmente la documentazione non è più disponibile per la consultazione e sarebbe comunque molto datata;
- La Provincia del Sud Sardegna, attualmente in fase di soppressione, non è dotata di pianificazione provinciale;
- La Città Metropolitana di Cagliari dovrebbe avere un Piano Strategico Triennale del territorio metropolitano *"da aggiornarsi annualmente, che costituisce atto di indirizzo per l'Ente e per l'esercizio delle funzioni dei 17 Comuni compresi nel territorio della Città Metropolitana di Cagliari"* (<https://www.cittametropolitanacagliari.it/web/cmdca/pianificazione-territoriale>); tale Piano fa certamente riferimento all'assetto territoriale antecedente la L.R. n. 7 del 12 aprile 2021 e, pertanto, non include il comune di Siliqua.

Pertanto, ad oggi non è disponibile la documentazione relativa alla pianificazione territoriale provinciale che includa il Comune di Siliqua.

Provincia di Carbonia Iglesias - Comune di Musei

Il PUP/PTC di Carbonia Iglesias è stato adottato dalla Provincia con Delibera del Consiglio Provinciale n. 3 del 23 gennaio 2012 e, a seguito della fase di pubblicazione del Piano, approvato con Delibera CP n. 15 del 2 luglio 2012. Il piano si attua attraverso indirizzi e prescrizioni da recepire all'interno dei PUC e dei piani di settore comunali e provinciali ed attraverso la promozione e attuazione di Accordi territoriali strategici ed Accordi territoriali di pianificazione fra Provincia, Comuni e altri soggetti pubblici e privati.

I dispositivi di attuazione del Piano sono:

- i Sistemi di coordinamento del territorio, contenenti le linee guida per la gestione delle risorse territoriali;
- i Campi di pianificazione coordinata, che identificano ambiti territoriali caratterizzati da risorse, problemi e potenzialità comuni e rappresentano il dispositivo del Piano di tipo processuale che si attua attraverso la promozione e sottoscrizione di Accordi territoriali di pianificazione o Accordi territoriali strategici.

Il PUP/PTC di Carbonia Iglesias, coerentemente con le indicazioni del PPR, assume gli Ambiti di paesaggio quale dispositivi di indirizzo per la pianificazione paesaggistica alla scala provinciale e comunale.

In particolare, il Piano acquisisce gli elementi descrittivi e di indirizzo progettuale contenuti negli Ambiti di paesaggio costieri e negli Ambiti di paesaggio interni, così come identificati nella proposta di estensione del PPR per l'intero territorio regionale:

- Ambito di paesaggio n. 5 Anfiteatro del Sulcis;
- Ambito di paesaggio n. 6 Carbonia e isole sulcitane;
- Ambito di paesaggio n. 7 Anello metallifero;
- Ambito di paesaggio Sulcis;
- Ambito di paesaggio **Valle del Cixerri**.

Il layout proposto ricade in quest'ultimo Ambito.

L'assetto geo-strutturale dell'Ambito è impostato sulle evidenze morfologiche e litostratigrafiche indotte dai principali eventi geodinamici responsabili dello sprofondamento tettonico terziario della "fossa del Cixerri", dando origine all'ampia valle e allo sviluppo del sistema idrografico del fiume Cixerri, che con andamento quasi rettilineo scorre dal massiccio dell'Iglesiente alla piana del Campidano, confinato a nord e a sud rispettivamente dai sistemi orografici del Marganai e di Rosas-Terraseo. Nella piana del Cixerri emergono, in affioramenti discontinui, le formazioni sedimentarie delle colmate detritiche continentali e le formazioni basaltico-andesitiche che emergono sottoforma di filoni, dicchi e ammassi cupoliformi, come quelli messi in evidenza dai rilievi del castello di Acquafredda, di Gioiosa Guardia e di Monte Exi, che si elevano sulla piana lungo il bordo meridionale, delineando una delle principali direttrici tettonico-strutturali del bacino.

Tra gli ambiti di paesaggio sovralocale identificati dal PUP/PTC, come mostrato in Figura 6.1 si evidenzia che:

- una parte di cavidotto interrato di connessione, ricade nell'ambito C.1, denominato "Piana agricola del Cixerri";
- l'area cabine, la nuova stazione elettrica e l'ampliamento della stazione elettrica ricadono anch'essi all'interno dell'ambito C.1, denominato "Piana agricola del Cixerri".

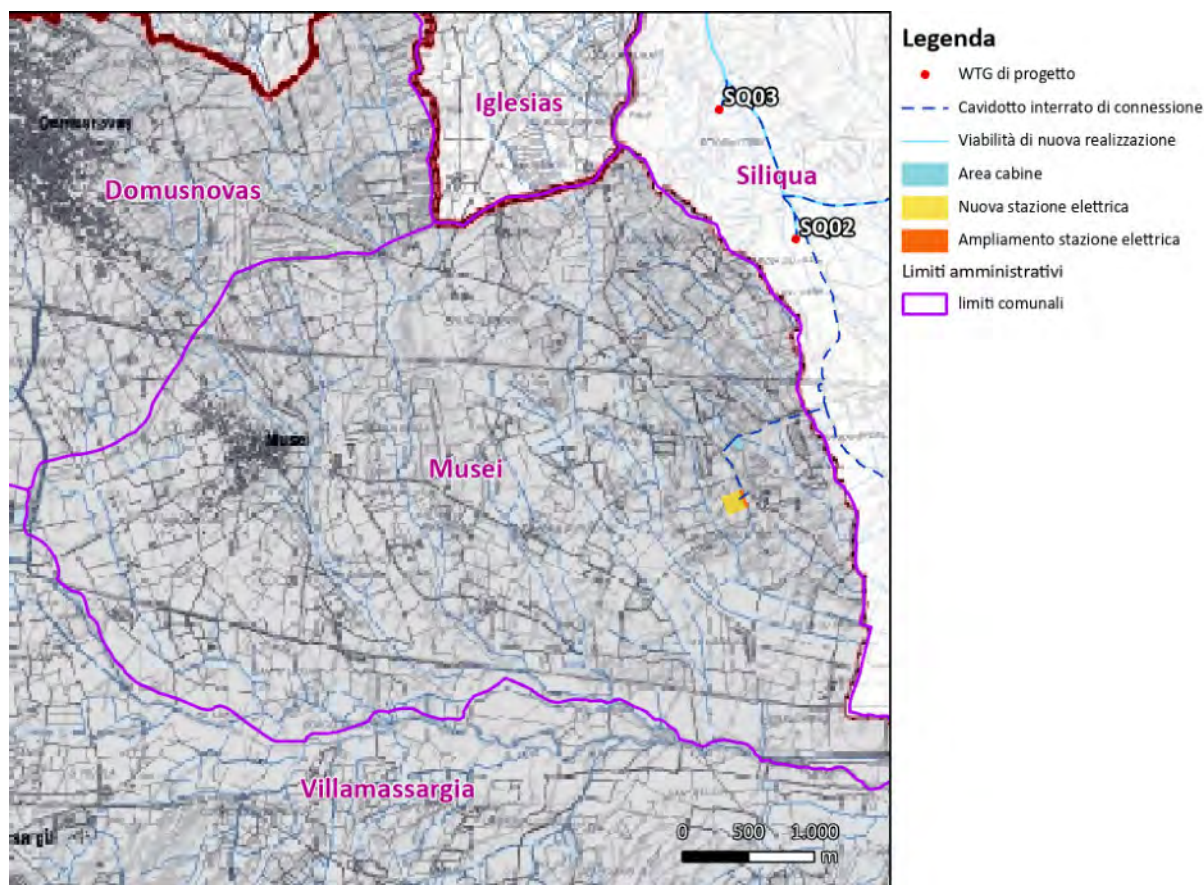


Figura 6.1: Stralcio PUP/PTC – Ambito di paesaggio Valle del Cixerri

Per quanto riguarda la *Piana agricola del Cixerri*, l'ambito identifica il sistema della piana alluvionale attuale del Rio Cixerri e degli alvei attuali degli affluenti principali dello stesso. Si tratta di un'ampia valle strutturale al cui interno emergono, in affioramenti discontinui, le formazioni sedimentarie rappresentate dai depositi clastici paleogenici e le formazioni basaltico-andesitiche, prevalentemente in facies effusiva e sub-vulcanica, sottoforma di filoni, dicchi e ammassi cupoliformi, che delineano morfologicamente i principali elementi genetici tettonico-strutturali del bacino. L'ambito territoriale è interessato in maniera strutturale da processi produttivi di tipo agricolo relativamente all'organizzazione produttiva agricola delle fasce periurbane di Iglesias, caratterizzata da una dimensione produttiva prevalentemente orientata verso il soddisfacimento di una domanda da parte degli ambiti urbani contigui. Le modalità dell'organizzazione dello spazio sono fortemente connotate dalla morfologia dei processi dell'idrografia superficiale e delle assialità infrastrutturali che innervano la piana. Il sistema idrografico è infatti intersecato da elementi viari di rilevanza provinciale il tracciato ferroviario, la SS.130, la strada provinciale pedemontana e le reti di collegamento fra gli insediamenti che si attestano ai bordi della piana; inoltre lo stesso territorio della piana è solcato da un reticolo di canali di drenaggio attorno ai quali si definisce l'organizzazione del tessuto della divisione fondiaria. I processi tradizionali e recenti che caratterizzano la regione ambientale e storica del Cixerri denotano una stretta aderenza fra le risorse ambientali rappresentate dal complesso dei suoli pianeggianti della valle del Cixerri e dal fiume stesso, che infrastruttura in termini ambientali tale territorio, ed il sistema delle attività agricole che riconosce e si caratterizza in funzione di tale risorsa.

Il PUP/PTC di Carbonia Iglesias, tra gli elaborati grafici, mette a disposizione il mosaico degli strumenti urbanistici comunali (unione di tutte le informazioni della zonizzazione dei piani comunali, attraverso l'utilizzo del sistema informativo territoriale "GIS"). Di tale cartografia si riporto uno stralcio in Figura

6.2 da cui si evince che: una parte di cavidotto interrato di connessione, l'area cabine, la nuova stazione elettrica e l'ampliamento della stazione elettrica ricadono nella Zona E – Agricola.

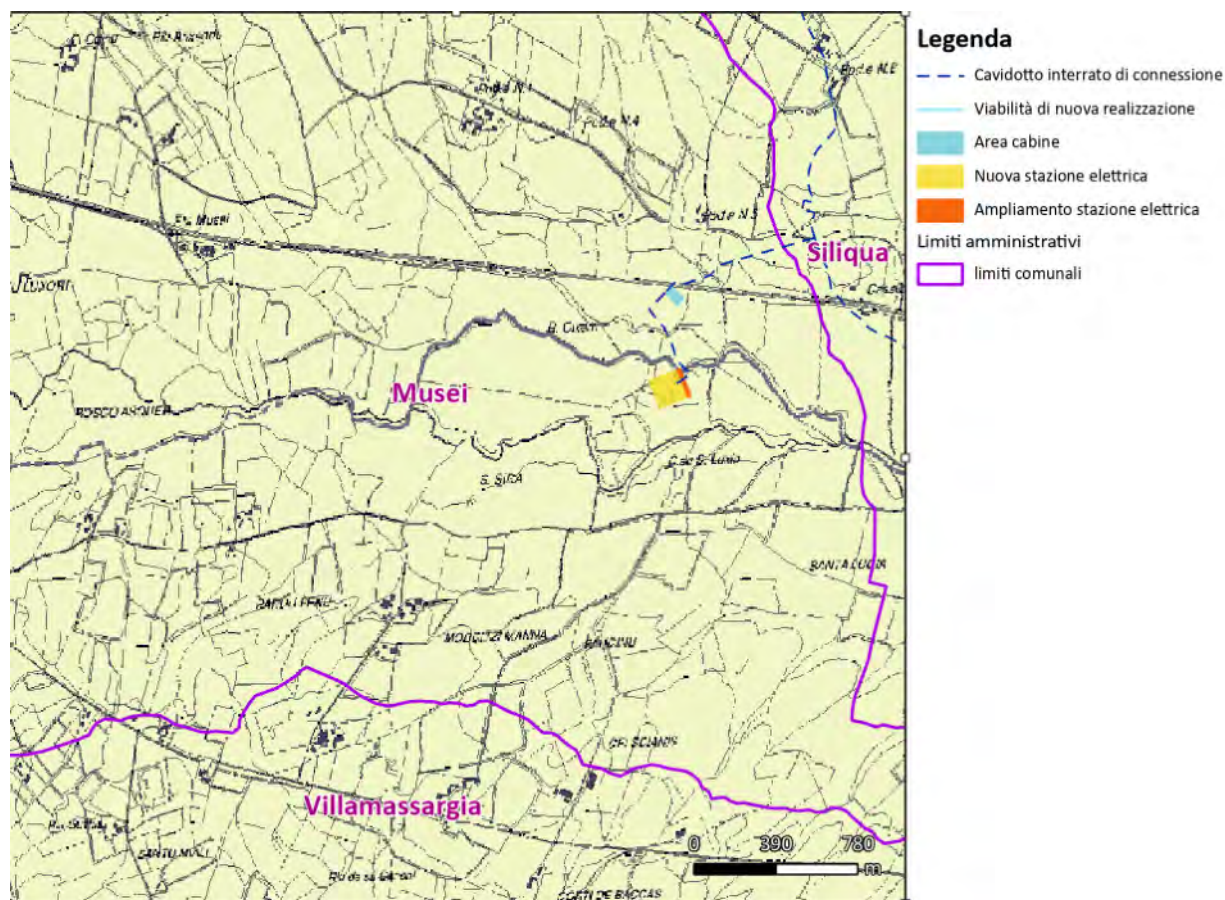


Figura 6.2: Stralcio PUP/PTC – Mosaico strumenti urbanistici comunali



6.2 PIANIFICAZIONE COMUNALE

Verranno di seguito analizzati gli strumenti urbanistici locali dei territori comunali interessati dalla presenza delle opere di progetto (WTGs e relative aree di ingombro, viabilità di nuova realizzazione e cavidotto interrato di connessione) ovvero:

- il Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Siliqua dove ricadono tutte le WTGs, relative aree di ingombro, la viabilità di nuova connessione e quasi tutto il tratto di cavidotto interrato di connessione;
- il Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Musei dove ricade un breve tratto di cavidotto interrato di connessione, l'area cabine, la nuova stazione elettrica e l' ampliamento della stazione elettrica.

6.2.1 Piano urbanistico di Siliqua

Piano urbanistico comunale del Comune di Siliqua approvato con deliberazione del Commissario ad acta n.3 del 17/04/2003 , pubblicazione B.U.R.A.S. n°025 del 14.08.2003. I Contenuti dell'ultima versione degli elaborati di piano sono disponibili nel sito comunale, al seguente indirizzo: <https://www.comune.siliqua.ca.it/index.php/ente/atti/list/33?year=2003&rf=1>

Dalla disamina della cartografia di piano, di cui si riporta lo stralcio nella figura seguente (Figura 6.3) emerge che: tutte le WTGs, le relative aree di ingombro, la viabilità di nuova connessione e il di cavidotto interrato di connessione, ricadono nella E2 – Agricola.

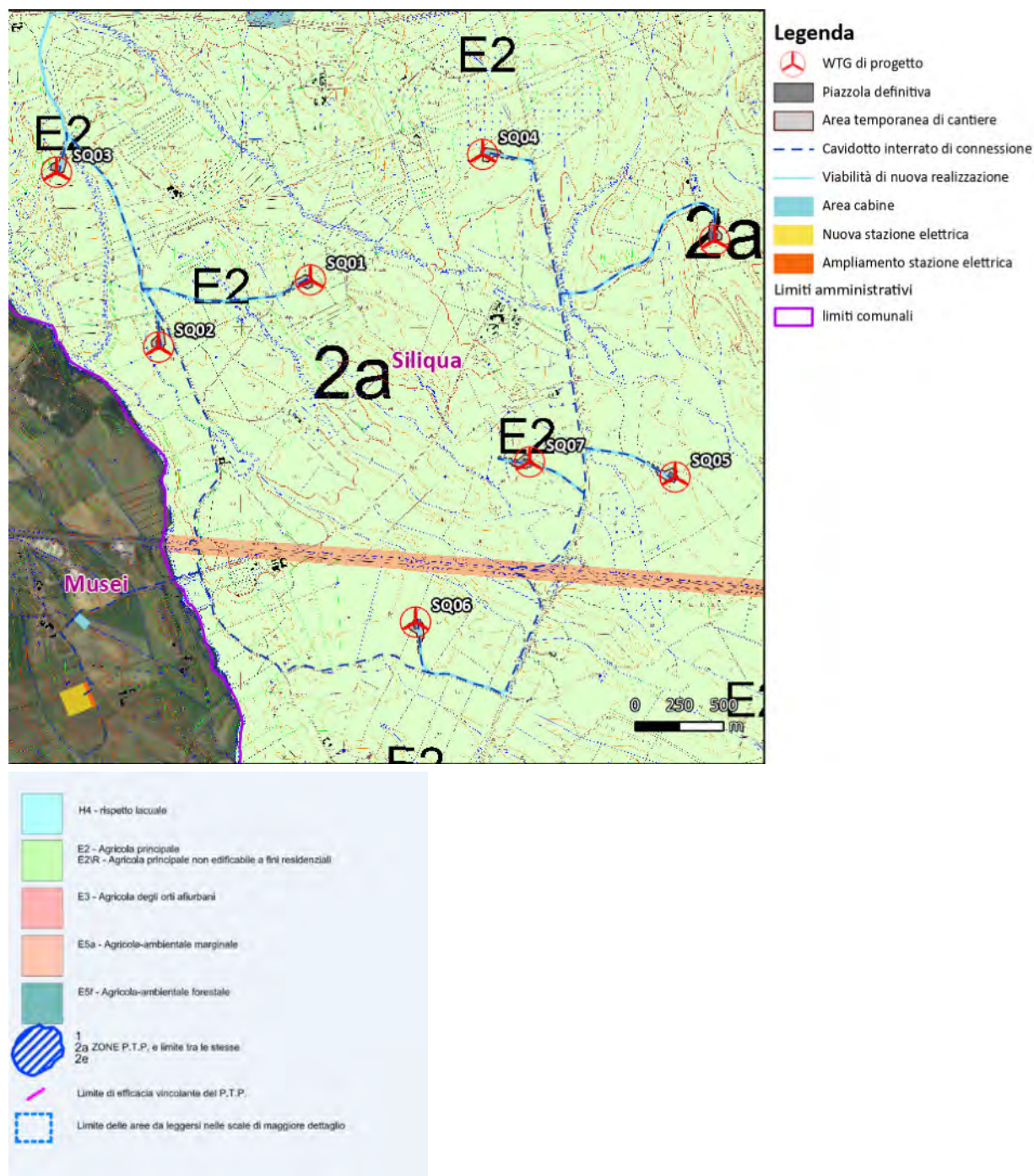


Figura 6.3: Stralcio PUC Siliqua– Zonizzazione. Dettaglio su layout di progetto e opere accessorie

L'art. 22 delle Norme di Attuazione del PUC di Siliqua disciplina l'uso e l'edificazione del territorio agricolo (zone E) nel Comune, perseguendo le seguenti finalità:

- valorizzare le vocazioni di sviluppo economico delle zone agricole del Comune;
- valorizzare e tutelare le attitudini ambientali delle aree che rivestono particolare rilievo dal punto di vista naturalistico, geomorfologico, paesaggistico, archeologico ecc.
- porre in atto misure di tutela del suolo e delle aree particolarmente esposte a rischi di natura idrogeologica o pedologica;



- incoraggiare la permanenza, nelle zone classificate agricole, della popolazione rurale in condizioni civili ed adeguate alle esigenze sociali attuali;
- favorire il recupero funzionale ed estetico del patrimonio edilizio extraurbano esistente, sia per l'utilizzo aziendale che per quello abitativo;
- tutelare le parti di territorio a vocazione produttiva agricola e salvaguardare l'integrità dell'azienda agricola e rurale;
- orientare ad un corretto uso delle risorse presenti nell'Agro del Comune di Silqua.

Nel Piano Urbanistico Comunale lo spazio rurale viene classificato come segue:

- ZONE E2 (zona agricola principale) aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni;
- ZONE E2R (zona agricola principale inedificabile ad uso residenziale) aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni sui quali non è possibile ubicare i volumi residenziali da essi prodotti ma allocabili altrimenti.
- ZONE E3 (zona degli orti afiurbani) aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono contemporaneamente utilizzabili per scopi agricolo-produttivi e per scopi residenziali;
- ZONE E5a (zona agricola marginale) aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale;
- ZONE E5f (zona agricolo-forestale) aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

Dalla disamina delle norme urbanistiche per le zone interessate non emergono ostacoli alla realizzazione di un impianto eolico all'interno dell'area di studio.

6.2.2 Piano urbanistico di Musei

Lo strumento urbanistico di pianificazione comunale del territorio di Musei è rappresentato dal Piano Urbanistico Comunale adottato definitivamente con Delibera C.C. N.1 del 18/01/2016. I Contenuti dell'ultima versione degli elaborati di piano sono disponibili nel sito comunale, al seguente indirizzo <https://www.comune.musei.ci.it/zf/index.php/trasparenza/index/index/categoria/191/page/1>

Dalla disamina della cartografia di piano, di cui si riporta lo stralcio nella figura seguente (Figura 6.4), emerge che una parte di cavidotto interrato di connessione, l'area cabine, la nuova stazione elettrica e l'ampliamento della stazione elettrica ricadono nella Zona E – Agricola.

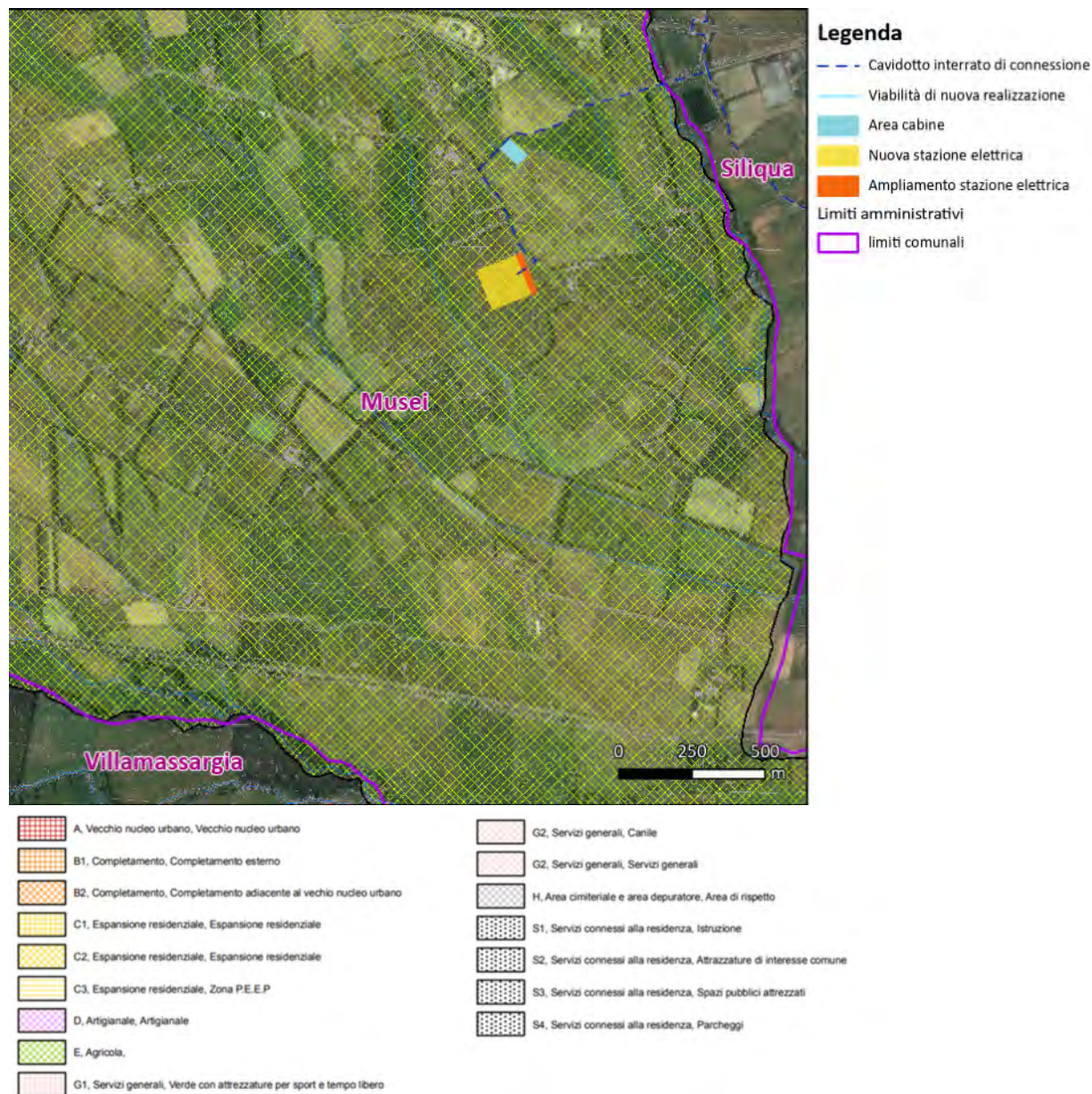


Figura 6.4: Stralcio PUC Musei – Zonizzazione. Dettaglio su layout di progetto e opere accessorie

Secondo l'Art. 20.2 delle NTA, le zone E sono le parti di territorio comunale destinate prevalentemente ad usi agricoli, ovvero da recuperare a tali attività produttive. In queste zone insiste per lo più un edificato del tipo sparso o enucleato composto da unità abitative unifamiliari collegate o meno alla conduzione del fondo. La normativa di attuazione è redatta in conformità alle indicazioni dei D.P.G.R. 3 agosto 1994 n. 228, all'art. 8 della L.R. 22 dicembre 1989 n. 45, alle direttive previste dal Piano Paesaggistico Regionale, all'art. 13 bis della L.R. 4/2009 (come modificata dalla L.R. 21/2011) e alla deliberazione di Giunta Regionale n. 20/29 del 15/05/2012.

All'Art. 21.3 – PRESCRIZIONI il PUC disciplina gli interventi nelle zone E, che comportano trasformazioni urbanistiche o edilizie ai fini del recupero e riuso del patrimonio edilizio esistente e dello sviluppo del sistema produttivo agricolo, subordinando la realizzazione di nuovi edifici ai soli casi in cui sarà dimostrata la necessità ai fini della conduzione del fondo.



I principi di riferimento sono:

- preservare la destinazione agricola dei fondi;
- arginare la diffusione dell'insediamento nell'agro, limitando l'edificazione ai soli casi dei fabbricati a stretto servizio dell'azienda agraria;
- riqualificare e riutilizzare il patrimonio edilizio esistente abbandonato o degradato;
- limitare l'ulteriore formazione di nuclei insediativi;
- recuperare e ristrutturare gli edifici storici e tradizionali;
- conservare e ripristinare gli elementi paesaggistici del contorno (siepi, muretti a secco, ecc.) al fine di conservare e/o ripristinare l'equilibrio fra insediamenti e territorio;
- orientare gli interventi di nuova costruzione secondo modelli di riferimento progettuale, attribuendo le caratteristiche costruttive formali e compositive.

Dalla disamina delle norme urbanistiche per le zone interessate non emergono ostacoli alla realizzazione di un impianto eolico all'interno dell'area di studio.

7. DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DI AREA VASTA

7.1 CARATTERI GENERALI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

La configurazione “cantonale” della Sardegna deriva dal caratteristico aspetto geomorfologico del territorio, piuttosto eterogeneo e disgregato fra le varie aree geografiche. Questo tipo di ripartizione territoriale ha mostrato, durante i secoli, una continuità temporale, tanto che si può riscontrarne la sorprendente vitalità ancora oggi, attraverso l’uso corrente dei nomi delle aree storiche territoriali, le quali sono viste come parti del territorio nelle quali è rilevabile e ricostruibile, in termini storici, antropologici, archeologici, sociologici, linguistici e di paesaggio, una continuità ed un’omogeneità che delimita tali aree entro confini geograficamente circoscritti sia in termini di geografia fisica che umana, ai quali la popolazione conferisce un deciso valore identitario.

La ripartizione attuale delle aree storiche è codificata in una mappa tutt’altro che cristallizzata ed immutabile, ma anzi sempre aperta a nuovi apporti. Un’area storica infatti non può possedere confini certi e definiti quali quelli di un’area amministrativa oppure privata. L’individuazione delle regioni storiche avviene pertanto tramite l’adozione di alcuni parametri di riferimento: il parametro geomorfologico, con la perimetrazione di aree e paesaggi omogenei; il parametro politico-amministrativo, con l’analisi delle trasformazioni storiche che hanno interessato il territorio dell’Isola, a iniziare dai probabili “distretti” nuragici, passando per le suddivisioni territoriali amministrative puniche e romane, le circoscrizioni medievali (“curatorie”), il sistema di feudi dalla conquista aragonese al XIX secolo, sino alle province amministrative prima del Regno d’Italia e poi della Repubblica; il parametro culturale, infine, con l’identificazione degli specifici beni immateriali, quali le parlate e i dialetti, le tradizioni artigianali ed enogastronomiche, le feste e le processioni, che costituiscono l’elemento di aggregazione antropologica delle singole comunità.

La suddivisione in regioni storiche adottata dal P.P.R. si basa sui parametri individuati riportati sopra, riprendendo, come punto di partenza, la formulazione che Alberto Mori, sulla base di precedenti studi geografici, propone nel vol. XVIII dell’Enciclopedia “Le regioni d’Italia”, dedicato alla Sardegna (Torino, 1966, pp. 207-213), con la ripartizione indicativa delle regioni storiche anche sulla base dei limiti comunali.

L’immagine seguente mostra la mappa delle regioni storiche presente Vol. 7 “Il paesaggio culturale della Sardegna” del PPR:

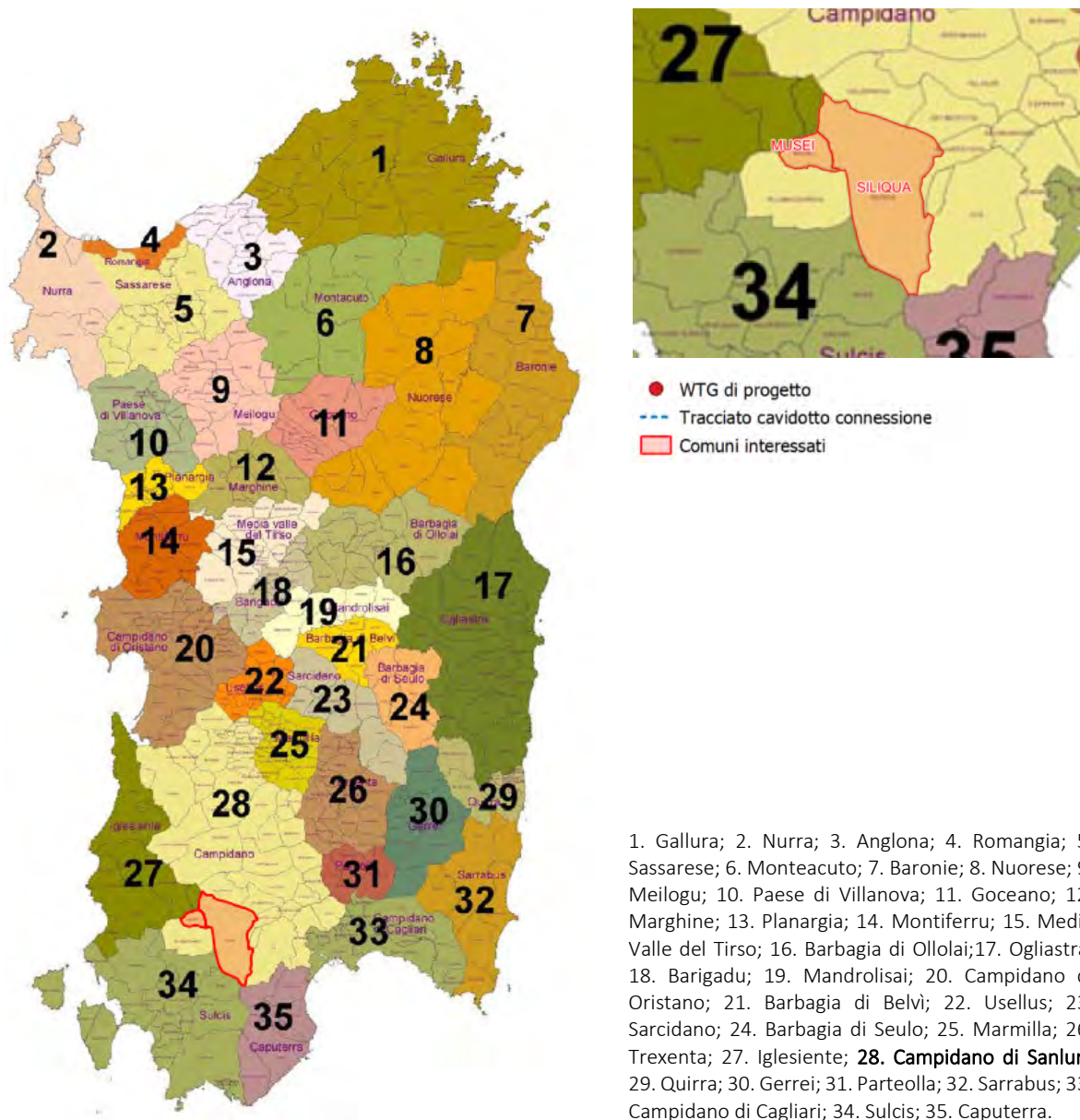


Figura 7.1 – Regioni storiche della Sardegna (P.P.R.)

Come descritto in precedenza, le opere in progetto si trovano all’interno dei comuni di Siliqua e Musei, che ricadono all’interno della storica regione del Campidano di Sanluri (o anche chiamata Monreale).

L’assetto territoriale è impostato sulle evidenze morfologiche e litostratigrafiche indotte dai principali eventi responsabili dello sprofondamento tettonico terziario della “fossa del Cixerri”, dando origine all’ampia valle e allo sviluppo del sistema idrografico del fiume Cixerri, che con andamento quasi rettilineo scorre dal massiccio dell’Iglesiente alla piana del Campidano, confinato a nord e a sud rispettivamente dai sistemi orografici del Marganai e di Rosas-Terraseo.

Il paesaggio in cui si inseriscono le opere in progetto è disegnato dunque dal rio Cixerri, che scorre a sud del parco eolico in progetto, e il reticolo idrografico afferente nella parte centrale della valle, dai rilievi montuosi come quinte naturali e dalle superfici ondulate, da cui emergono il monte Exi (Villamassargia), i rilievi di Acquafredda e di Gioiosa Guardia, la cui valenza ambientale viene esaltata dalla presenza degli scenografici castelli medievali.

Il territorio comunale di Siliqua, di forma grosso modo triangolare, si estende per 190,25 km² e confina a nord con Vallermosa e Decimoputzu, a est con Villaspeciosa e Uta, a sud con Nuxis e a ovest con

Narcao, Villamassargia, Musei e un'isola amministrativa di Iglesias. Si tratta di una vasta regione che spazia nella vallata del Cixerri, dove si trova il centro abitato, e scende poi a comprendere una buona porzione di monti e colline dell'Iglesiente.

Le modalità dell'organizzazione dello spazio sono fortemente connotate dalla morfologia dei processi dell'idrografia superficiale e delle assialità infrastrutturali che innervano la piana. Il sistema idrografico è infatti intersecato da elementi viari di rilevanza provinciale il tracciato ferroviario, la SS.130, la strada provinciale pedemontana e le reti di collegamento fra gli insediamenti che si attestano ai bordi della piana; inoltre, lo stesso territorio della piana è solcato da un reticolo di canali di drenaggio attorno ai quali si definisce l'organizzazione del tessuto della divisione fondiaria.

Continuando verso sud, tra campi coltivati e greggi al pascolo, si arriva in località san Giacomo. La piccola chiesa omonima fronteggia colline punteggiate da perastri e olivastri secolari. Dietro la chiesetta si trovano invece alcuni esemplari di lentischio di dimensioni eccezionali. La località è ricca di testimonianze storiche e archeologiche, soprattutto di epoca medievale.

A sud del territorio, è presente il bosco chiamato di *Nanni Lai-Narbonis aresus*, costituita da lecci, sughere e macchia alta e percorsa da numerose mulattiere una volta utilizzate dai carbonai. La zona è contigua al cantiere forestale di Campanasissa e al Monte Orri (723 metri), la cima più alta della parte occidentale dei monti del Sulcis. Da Narbonis aresus parte una strada molto panoramica dalla quale si gode una visione d'insieme dei monti del Sulcis e di una vastissima foresta di eucalipti di proprietà comunale. Dopo alcuni chilometri, passando sotto il viadotto della ex ferrovia Siliqua-Calasetta in località Bacu de Moi, la strada si immette sulla strada statale 293.

Procedendo in direzione del centro abitato di Giba, si arriva in poco tempo alla diga di Bau Pressiu, presso la quale corre il confine comunale. Un poco prima troviamo il rettilineo di Campanasissa. A sinistra, presso i ruderi della vecchia stazione delle FMS, parte una carrareccia che dopo alcuni chilometri porta in località Truba Manna, in una zona ricca di boschi e di siti di archeologia mineraria. A destra, fiancheggiando la cantoniera ANAS, si arriva al cantiere forestale di Campanasissa, su una strada in parte carrabile che porta al Monte Orri e quindi alle zone di archeologia mineraria di Orbai (Villamassargia) e di monte Rosas (Narcao).

La pianura, che i geologi chiamano la fossa del Cixerri, è ritenuta unica in Italia per le testimonianze delle più antiche fasi continentali del Paleozoico'. Essa è caratterizzata dall'emersione di formazioni rocciose di chiara origine vulcanica, derivate dalla fuoriuscita di materiali eruttivi solidificatisi in breve tempo.

La più spettacolare di queste è il domo lavico andesitico di Acquafredda, noto soprattutto per i ruderi del castello omonimo. Il domo che è composto soprattutto di andesite con cristalli di anfibolo, nel 1993 è stato dichiarato monumento naturale con decreto dell'Assessore regionale alla Difesa dell'Ambiente.

Di seguito si riportano alcune immagini fotografiche del paesaggio di riferimento appena descritto.



Figura 7.2: Vista verso la zona montuosa del Marganai a nord di Siliqua

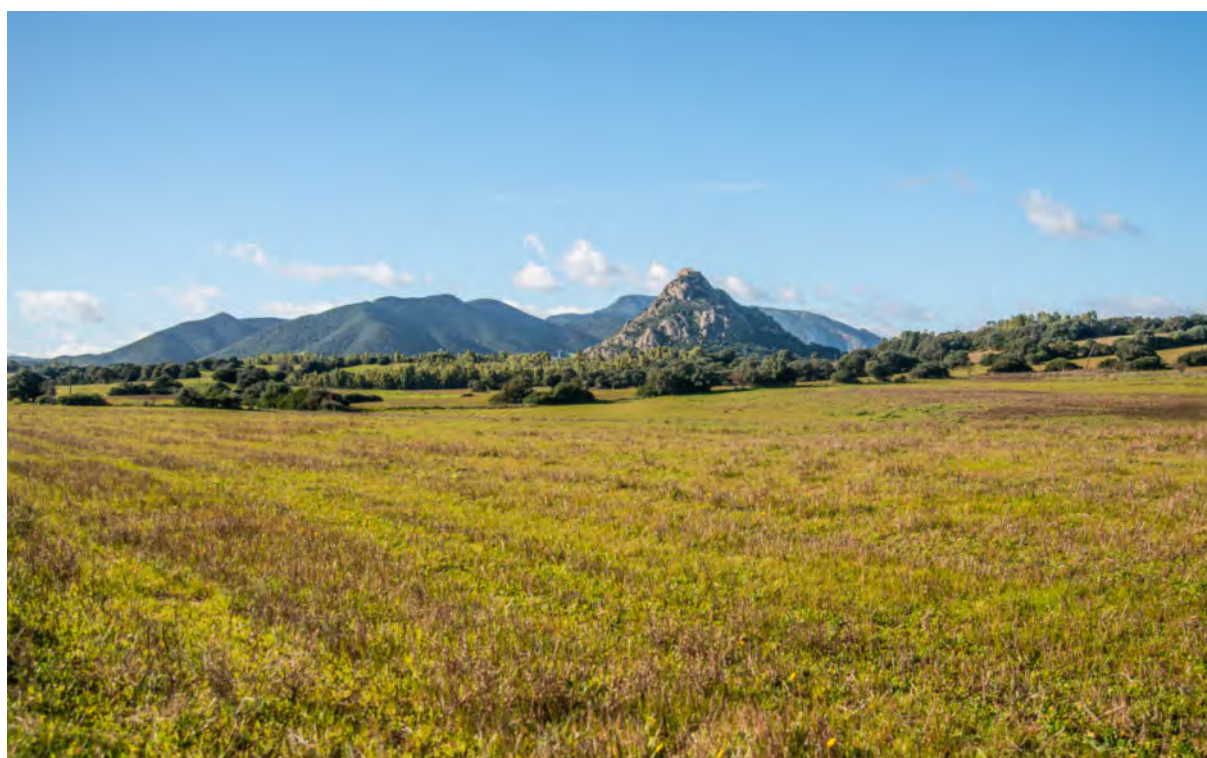


Figura 7.3 – Panoramica dall'agro di Siliqua, sullo sfondo i rilievi montuosi del Marganai. In primo piano il Castello di Acquafredda



Figura 7.4 - Castello di Acquafredda, Silqua



Figura 7.5: Chiesetta campestre di San Giacomo

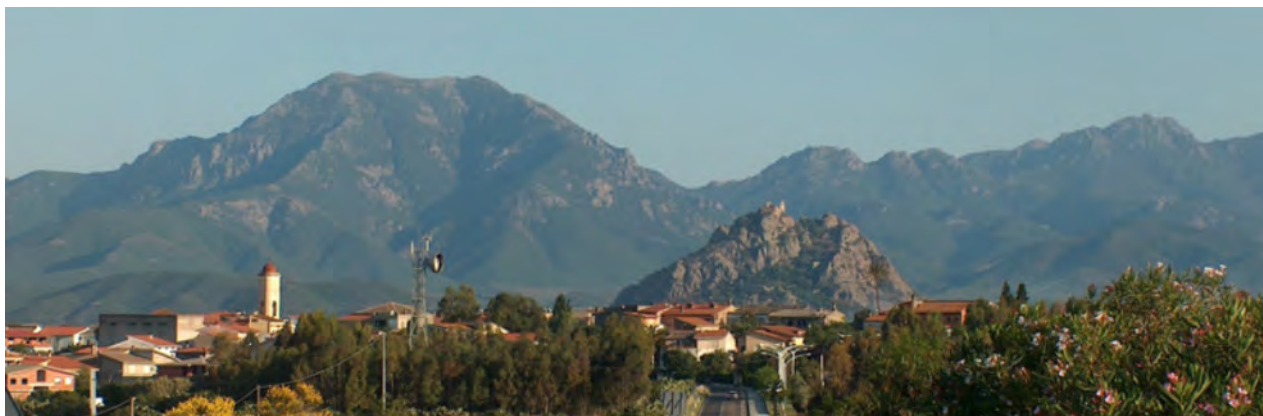


Figura 7.6 – Vista di Siliqua, sullo sfondo il Castello di Acquafredda e il Monte Arcosu

7.2 CARATTERI GEOMORFOLOGICI E GEOLOGICI GENERALI DELL'AREA DI INTERVENTO

Il settore sud-occidentale della Sardegna è stato studiato, dal punto di vista geologico, sin dalla seconda metà dell'Ottocento, a seguito dell'attività mineraria che ha interessato questi territori. Gli studi, condotti poi in modo sistematico per tutta l'Isola soprattutto negli ultimi decenni del secolo scorso, hanno portato a interpretarne, nel contesto regionale, la complessa struttura e storia geologica che si manifesta con la presenza di rocce metamorfiche, magmatiche e sedimentarie.

I caratteri fisiografici principali sono determinati dal sistema orografico del massiccio del Sulcis occidentale e dal sistema del massiccio dell'Iglesiente, separati dalla depressione del Cixerri, su cui scorre il fiume omonimo, che marca anche il passaggio tra le due regioni geografiche. La fascia costiera si estende da Punta Guardia Turcus, a sud di Capo Pecora, fino al promontorio di Porto Pino, con un alternarsi di coste alte e rocciose, talora con imponenti falesie, e spiagge sabbiose. Nel settore a nord della piana del Cixerri, nell'area geografica dell'Iglesiente, il rilievo è prevalentemente caratterizzato da creste elevate modellate nelle dolomie di Monte Malfidano (554m), nei calcari di Bacchitt'e Montis (588m), negli scisti di Monte Argentu (501m). Il settore nord-orientale comprende i versanti occidentali della piana di Oridda e del massiccio del Monte Linas, la cui culminazione orografica ricade poco all'esterno del confine amministrativo provinciale.

La geomorfologia dell'area è fortemente influenzata dall'assetto strutturale e dalle caratteristiche litologiche del substrato. Non si hanno indizi, almeno nell'area esaminata, dell'attività di movimenti neotettonici presenti lungo il bordo del Campidano o del Cixerri che sono classicamente considerate fosse tettoniche con attività plio-pleistocenica.

Un ruolo erosivo importante è stato operato dal modellamento di una superficie di spianamento che caratterizza la parte più elevata del Sulcis e dunque tutti i rilievi che delimitano a N e a S il bacino del Cixerri. Sui rilievi che delimitano il bacino questa superficie ha dato vita ad ampie spianate modellate quasi ovunque sul basamento paleozoico a quote medie di 500-600 m.

Sui rilievi lo spianamento ha condotto all'erosione i sedimenti terziari, e quelli vulcanici oligo-miocenici, sempre assenti sui rilievi. Localmente i processi di erosione areale hanno riesumato la superficie di discordanza presente alla base della formazione del Cixerri. L'importanza dell'erosione selettiva è inoltre responsabile della presenza della genesi dei picchi quali M. Gioiosa Guardia, Castello Acquafredda, il M. Sa Pibionada ed il M. Niu de Crobu. La maggiore impronta nel modellamento dell'area è però dovuta ai processi fluviali che nei bacini del Campidano e del Cixerri hanno dato origine ai depositi di pianura e di conoide alluvionale, più o meno terrazzati.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione geologica, ns. Rif.: 2995_5110_SIL_PD_R08_Rev0_RELGEO.

7.3 SISTEMI NATURALISTICI, PARCHI, RISERVE, MONUMENTI NATURALI

La regione Sardegna presenta un assetto naturalistico e vegetale caratterizzato principalmente da boschi di tipo mediterraneo, con terreni secchi ed elementi naturali radi nelle zone aride e con una vegetazione più concentrata in corrispondenza di territori più umidi. Sono presenti infatti tipologie di ambienti molto differenti fra loro in relazione sia delle caratteristiche geologiche della Sardegna, sia delle condizioni climatiche che hanno determinato lo sviluppo di una serie di tipologie di vegetazione che si sono fortemente diffuse in seguito al loro adattamento. Attraverso l'analisi della Carta dell'uso del suolo regionale si rileva una forte presenza di aree boscate di cedui e fustaie, con preponderanza di sugheri, di aree semi – naturali, occupate dalla macchia mediterranea di formazione arbustiva, costituita da una vegetazione molto variabile in relazione alle differenti caratteristiche ambientali del paesaggio in cui si sviluppa e in base alla pressione antropica a cui viene sottoposta. In generale si possono distinguere due tipologie fondamentali di rappresentazione: la macchia termofila caratterizzata da oleastro, lentisco e mirto, e la macchia mesofita presente ad altezze superiori dei 600 metri.

La conservazione degli habitat naturali è dovuta in parte anche grazie alla bassa densità demografica della Regione. Seguendo le indicazioni fornite dalle Direttive Europee, ed in modo particolare le prescrizioni contenute negli elaborati di Natura 2000 e della Direttiva 92/43 CEE sulla conservazione degli ecosistemi e delle aree vegetali presenti all'interno dell'assetto territoriale, la Regione Sardegna ha elaborato il Sistema Carta della Natura all'interno del quale, tramite la Carta degli Habitat ha individuato, selezionato e descritto, secondo quanto indicato in linea generale dall'ISPRA (ISPRA, 2009), tutti gli habitat presenti in base alla loro localizzazione e alle differenti caratteristiche dei luoghi. Nell'ambito territoriale regionale si registra la presenza di 93 tipologie di habitat differenti ma le caratteristiche generali del mosaico ambientale insulare sono state suddivise in base ai diversi settori naturalistici individuati: la costa, la pianura, il sistema collinare e l'apparato montano.

La Legge 394/1991 “Legge Quadro sulle Aree Protette” definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle stesse, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette. Sono aree naturali protette i parchi nazionali, regionali e interregionali, le riserve naturali, le zone umide di interesse internazionali, oasi, parchi suburbani, aree di gestione pubblica o privata.

L'immagine seguente riporta i sistemi naturalistici presenti nell'area vasta delle opere di progetto, considerata pari ad un buffer di 10 km, ossia 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore in progetto (DM 10/09/10):

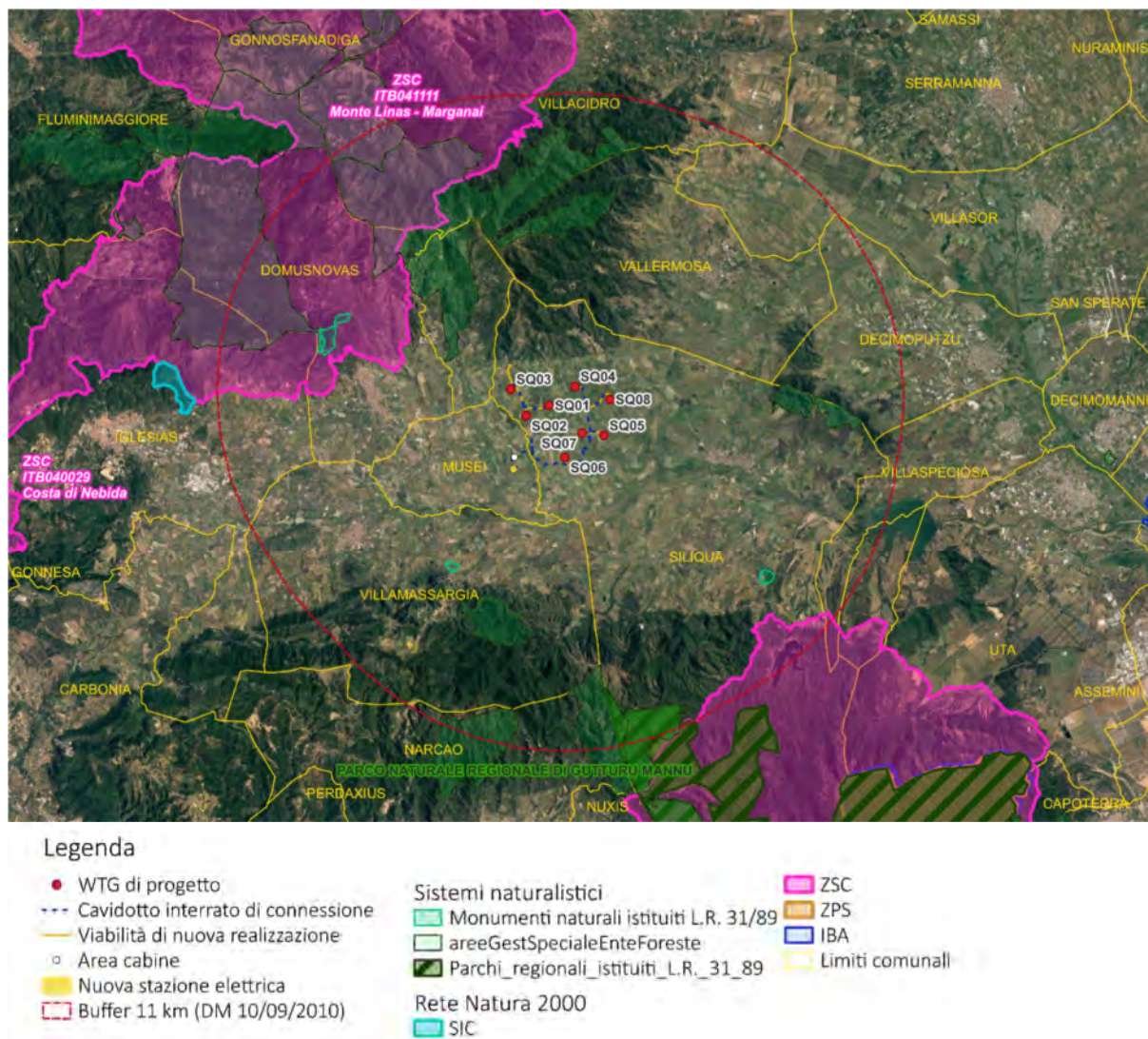


Figura 7.7 - Localizzazione aree naturali protette nell'area vasta

Come mostrato dall'immagine, il progetto si inserisce in un contesto particolarmente ricco dal punto di vista naturalistico. Si riporta nella tabella seguente l'elenco delle aree e dei siti di particolare rilevanza:

Tabella 7.1 - Distanza del parco eolico da sistemi naturalistici

TIPOLOGIA	DISTANZA DAL PARCO EOLICO	WTG PIÙ PROSSIMA
Parchi regionali istituiti L.R. 31/89		
Parco Naturale regionale di Gutturu Mannu	8,7 km	SQ06
RETE NATURA 2000		
Zona Speciale di Conservazione Foresta di Monte Arcosu (ITB041105)	9,4 km	SQ06
Zona Speciale di Conservazione Monte Linas-Marganai (ITB041111)	4,1 km	SQ03
Aree gestione speciale ente foreste (Fonte PPR)		
Montimannu	2,3 km	SQ03
Aritzali	5,9 km	SQ08
Vallermosa	5,6 km	SQ04
Alberi monumentali d'Italia (Agg. 5/05/2021)		
Erythrina crista-galli L.	5,5 km	SQ05
Olea europea L. var. sativa Brot.	5,6 km	SQ06

Nessuna delle WTG in progetto e nessuna delle opere accessorie ricade all'interno della perimetrazione delle aree protette nazionali, monumenti naturali ufficialmente istituiti, né aree facenti parte del sistema regionale dei parchi quali riserve, parchi naturali e aree di rilevante interesse naturalistico.

Il paese di Siliqua ha sempre vissuto in simbiosi con il fiume Cixerri, che forniva cibo, acqua, materiali da costruzione. A seguito dei lavori di bonifica degli anni ottanta del secolo scorso, il fiume è oggi sdoppiato. Il vecchio ramo denominato *s'arriu de s'areni*, che fiancheggia il centro abitato a sud, conserva caratteristiche ambientali uniche e bellissimi angoli di natura incontaminata, dove il frassino, il pioppo bianco e i salici dominano tra le specie vegetali. L'avifauna è ricchissima anche nel corso del fiume bonificato, dove tra la vegetazione ripariale si possono scorgere gli aironi cinerino, guardabuoi, la garzetta, il martin pescatore e il falco di palude. La strada di Bau Solanas collega il rione san Giuseppe con la località *"Is bingias"*, dove tantissimi abitanti possiedono un piccolo vigneto.

A poche centinaia di metri a sud di *Perda Piscina*, vicino al sito archeologico omonimo, costituito da alcune tombe appartenenti alla cultura di Bonnanaro, si trova l'ultimo lembo compatto di foresta planiziaria che un tempo ricopriva gran parte della valle del Cixerri. Il bosco, dell'estensione di circa 5 ha, è costituito da maestosi esemplari di frassino (*fraxinus oxyphillus*) con un sottobosco ricchissimo di specie vegetali.

7.4 PAESAGGI AGRARI

Il carattere dominante del paesaggio rurale della Sardegna è l'estensività: in generale un paesaggio di tipo estensivo è quello che subisce meno l'intervento dell'uomo, che ha più spazi vitali. Nel caso della Sardegna la macchia mediterranea e i pascoli naturali permanenti ricoprono quasi la metà dell'isola, mentre i boschi e le colture agrarie occupano specifiche comprensorie della collina e della montagna. I primi, spesso sono gestiti in sistemi agroforestali; in pianura, nelle aree dotate di rete di irrigazione consortile e a corona dei villaggi rurali, mentre le seconde sono relative ai centri urbani. Secondo l'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio, la Sardegna risulta essere una delle regioni italiane con la maggiore superficie ricoperta da vegetazione forestale, di cui ben il 52% è rappresentato da arbusteti. La superficie agricola utilizzata è pari, invece, a 1.153.691 ettari, valore che corrisponde al 42% dell'isola, con un'importante presenza di pascoli naturali (52%) soprattutto se confrontata con lo sviluppo delle colture intensive. Le colture agrarie della Sardegna interessano soprattutto le aree di pianura e hanno nel Campidano, nella Nurra, piana del Coghinias, di Olbia, Piana di Siniscola e del Cedrino, le maggiori estensioni. Tuttavia, attorno ai centri urbani, sebbene si osservi un quasi generale decadimento, permangono ben evidenti le colture agrarie peri-urbane consistenti in orti, vigneti, frutteti, oliveti e spesso colture consociate. Tali aree sono spesso accompagnate da opere di urbanizzazione, come strade, case di appoggio e/o di abitazione, che contribuiscono all'estensione complessiva della rete urbana.

Il P.P.R. contiene l'Atlante dei Paesaggi Rurali, il quale individua e descrive le tipologie di paesaggio rurale più rappresentative dell'isola, contenute all'interno di più ampie unità territoriali, denominate Macro-Paesaggi, in cui è stato suddiviso il territorio a seguito dell'analisi dei sistemi agricolo-forestali, delle macro-unità pedologiche e dei caratteri storici.

Le opere di progetto si inseriscono a cavallo tra i Macro-paesaggi rurali del Sulcis e quello del Campidano, come mostrato dall'immagine seguente (tratta dall'Atlante dei Paesaggi Rurali succitato).



Figura 7.8 - Macro paesaggi rurali (P.P.R.), in rosso il parco eolico oggetto di studio

Macro paesaggio rurale del Sulcis (lettera N)

La trama di appoderamento è a campo chiuso, con appezzamenti di piccole e medie dimensioni che si succedono in continuità e che si sviluppano a partire dall'insediamento abitativo. La morfologia è pianeggiante o leggermente ondulata, racchiusa tra le parti del territorio collinari interessate da vegetazione spontanea. La maggior parte del territorio è impiegata nella coltivazione di seminativi e orticole in pieno campo ed in coltura protetta. Gli appezzamenti sono organizzati secondo una trama di appoderamento a campo chiuso e delimitati da siepi e filari, sono di piccole e medie dimensioni, mentre quelli irrigui hanno forma e dimensione variabili. Il tessuto agrario si sviluppa, generalmente, in continuità a partire dagli insediamenti. L'ordinamento è influenzato dalla presenza di coltivazioni di essenze arboree specializzate: i fruttiferi, pesche e fichi in particolare, gli olivi. In coltura protetta si presentano prevalentemente specie orticole e florovivaistiche. Il territorio, in generale, presenta un alto grado di naturalità e risulta caratterizzato da copertura vegetale costituita da essenze erbacee spontanee, cespuglieti e arbusteti, soprattutto nella zona più impervia e priva di appoderamento.

Macro paesaggio rurale del Campidano (H)

La trama di appoderamento è disegnata dai campi aperti, caratterizzati da appezzamenti di forma e dimensione variabile, situati su un territorio a morfologia pianeggiante o leggermente ondulata. Le aziende agricole sono di medie dimensioni con ordinamento colturale caratterizzato dalla coltivazione di cereali e leguminose foraggere che hanno ormai quasi sostituito i cereali da granella, come frumento e orzo. È praticata inoltre la coltivazione di orticole in pieno campo (carciofi), delle ortive estive (meloni e angurie), spesso coltivate anche in ambienti coperti (serre e tunnel), soprattutto nei terreni in piano prossimi ai centri urbani e nelle aree di bonifica. In merito alle colture arboree ed erbacee specializzate, il paesaggio è segnato da campi chiusi di medio-piccole dimensioni: nelle zone più ventose il podere è delimitato da filari di specie arboree autoctone messe a dimora per creare un'azione di frangivento. La morfologia del territorio è prevalentemente pianeggiante. L'ordinamento colturale principale è di tipo olivicolo e viticolo, tuttavia si rileva la presenza di essenze arboree da frutto. Nei piccoli appezzamenti chiusi viene coltivato lo zafferano, prodotto di nicchia dei territori di San Gavino Monreale, Villanovafranca e Turri. Le aziende, di grande e medie dimensioni, sono quelle zootecniche di tipo intensivo di bovini da latte: in queste si coltivano prevalentemente foraggere oltre che orticole in pieno campo o in coltura protetta (fragole) e colture erbacee (riso).

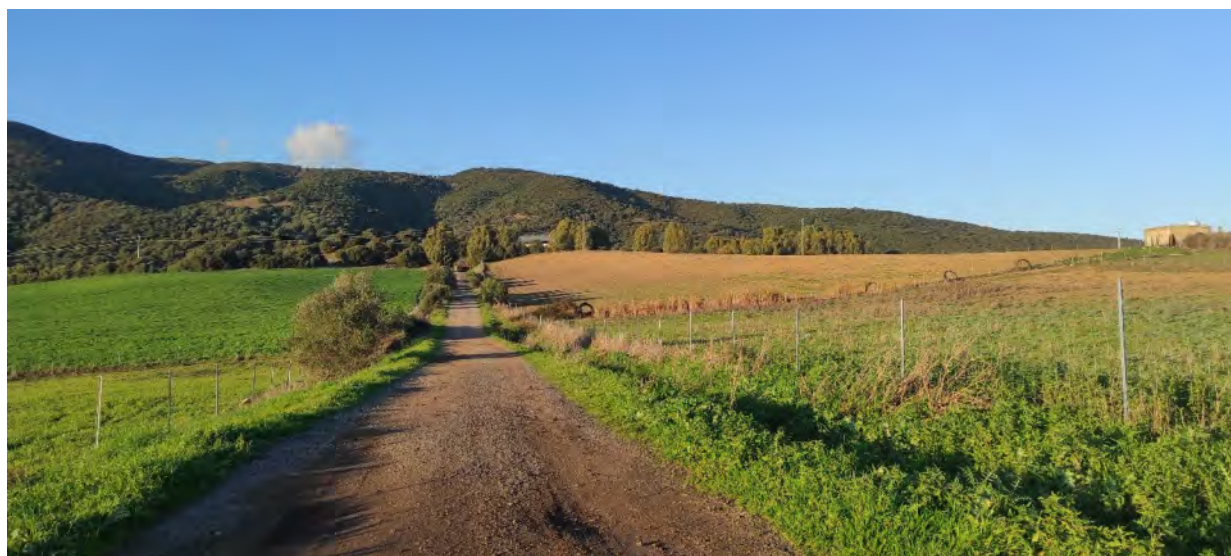


Figura 7.9 - Territorio rurale di Siliqua

7.5 PAESAGGIO ANTROPICO, SISTEMI INSEDIATIVI STORICI, TESSITURE TERRITORIALI STORICHE

Le prime tracce di frequentazione umana del territorio di Siliqua risalgono al periodo pre-nuragico e all'età nuragica, e diversi nuraghi ormai in rovina sorgono nei dintorni del paese. In periodo fenicio punico vengono edificati degli insediamenti e delle fortificazioni nella zona di Medau Casteddu. In epoca romana nel suo territorio passa un acquedotto che arriva fino a Càralis, l'odierna Cagliari. Del periodo della dominazione romana è stata rinvenuta una necropoli. Durante l'alto medioevo appartiene al Giudicato di Càralis, ed è compresa nella curatoria del Cixerri. In una bolla del 1238, papa Gregorio nono esorta i giudici di Torres e di Gallura a consolidare le loro fortificazioni, così come era già stato fatto per il Castello di Acquafredda, nel Giudicato di Càralis. Dopo il 1257, Siliqua entra nei possedimenti dei fratelli Gherardo e Ugolino, conti dei Donoratico della famiglia dei Gherardesca, che ne occupano anche il Castello di Acquafredda. In seguito passa sotto il controllo diretto di Pisa, fino a quando viene occupata dagli Aragonesi e data in feudo, dal re d'Aragona Ferdinando I, a Pietro Otger. Nel 1458 viene venduta a Giacomo Aragall, passa poi a Giovanni Bellit, ai cui eredi rimane fino al 1603. Nel corso del Seicento la Baronia di Monastir, che include anche il suo territorio, viene incorporata nel Marchesato di Villacidro, del quale sono feudatari i Bon Crespi di Valdaura, e da questi il feudo viene riscattato da Vittorio Amedeo, re di Sardegna, nel 1785.



Figura 7.10: Castello di Acquafredda, abitato dal Conte Ugolino

Il sistema insediativo della valle del Cixerri presenta nuclei di accentramento con carattere difensivo testimoniato dalle cinte murarie di Iglesias e Villamassargia, dai castelli dell'Acquafredda e di Gioiosa Guardia e dai centri di riferimento costante quali Domusnovas, Siliqua e Musei. Il sistema storico di insediamento sulcitano si articola invece in una costellazione di piccoli abitati sparsi omogeneamente sul territorio ed è sostanzialmente caratterizzato dai *medaus* e dai *furriadroxius*, aggregazioni di fabbricati rurali tradizionali, frutto della politica di ripopolamento che dà luogo anche alla struttura urbana di Gonnese, Portoscuso, Carloforte e Calasetta ed agli ampliamenti di Teulada e Sant'Antioco. Santadi, in posizione centrale rispetto all'abitato diffuso, fu oggetto di un rafforzamento strutturale nella



fase in cui ospitò funzioni sovralocali, mentre i centri di Giba e Villarios, Masainas, Piscinas, e Sant'Anna Arresi hanno una storia evolutiva urbana riferita al ruolo giocato in quel contesto territoriale dalla produzione di carbone e distillati di legno provenienti dalla foresta di San Pantaleo. Villaperuccio e Nuxis, con Tratalias e Iglesias rappresentano il riferimento di rango superiore legato alla fase medievale del territorio; Tratalias in particolare, storicamente centro sede di diocesi prima del trasferimento ad Iglesias nel XVI secolo, fu delocalizzata per il ridisegno territoriale dovuto alla realizzazione della diga di Monte Pranu. Diversi centri, come Narcao, sono il risultato dell'evoluzione di un aggregato insediativo agropastorale che per consistenza diviene *boddeu* e gradualmente si erge a polo di riferimento di più abitati diffusi. Altri centri hanno conosciuto diverse fasi insediative legate alle possibilità lavorative offerte dal mondo agro-pastorale, San Giovanni con le frazioni di Suergiu, Riu Sassu e Cortiois e Palmas e dalle risorse ittiche come Matzaccara.

Sullo sfondo dei paesaggi rurali del Cixerri e del Sulcis si impone poi con gravità il paesaggio inciso dalle attività estrattive costituite da tutto il complesso comparto minerario che orbita attorno ad Iglesias, Buggerru e Fluminimaggiore e dall'impatto realizzato con il programma autarchico dell'estrazione del carbone. Come testimonia l'ergersi della grande miniera di Serbariu è presente in questo territorio uno dei più rilevanti contesti di archeologia industriale dell'isola. Il sistema di miniere, infrastrutture, villaggi, collegamenti e sbocchi portuali, sulla traccia dell'attività arcaica e con il rilancio ottocentesco, ha modificato i lineamenti di lunga durata del territorio del settore nord e ha generato la grande trasformazione con la miniera di carbone e la fondazione di Carbonia, Cortoghiana e Bacu Abis. I sistemi strutturati storicamente nel territorio possono essere sintetizzati in:

- sistema insediativo fenicio
- sistema insediativo punico e romano
- sistema di presidio costiero (le torri nuragiche, l'assetto medievale, le torri aragonesi, le torri e le fortificazioni sabaude)
- sistema della portualità storica (portualità insediativa, trasporto dei minerali, tappa per il controllo dei territori nel mediterraneo, aree stagnali con attività di pesca)
- sistema minerario dell'Iglesiente (l'estrazione arcaica, l'organizzazione romana e medievale, la fase moderna e il patrimonio di archeologia industriale, le linee ferroviarie dismesse)
- sistema carbonifero del Sulcis (la produzione del carbone da legna, l'estrazione del periodo autarchico, Carbonia)
- sistema delle tonnare
- sistema delle saline e delle attività produttive delle zone umide.



Figura 7.11 - Medau Is Loccis Santus (San Giovanni Suergiu)



Figura 7.12 - Furriadroxius di Tattinu (Nuxis)

Il territorio occidentale del sud Sardegna è stato testimone della grande attività mineraria che ha segnato l'area dell'Iglesiente sin dal periodo eneolitico, intorno al 3300 - 3000 a.C, e in età nuragica si registra un aumento rilevante delle attività minerarie e metallurgiche. L'attività estrattiva prosegue in età punica e romana, perdendosi con l'avvio dell'altomedioevo. La città di Iglesias venne fondata dai Pisani col nome di Villa di Chiesa dopo la caduta, nel 1258, del Giudicato di Cagliari. Con la fondazione pisana si ebbe uno sviluppo straordinario delle coltivazioni minerarie dell'iglesiente, tanto da fare di Iglesias "La città dell'argento". Oltre al sistema urbano di Iglesias si riconoscono la successione di miniere dimesse in territorio di Domusnovas (Sa Duchessa, Arenas, Tiny), il sistema costiero di Nebida e Masua, che prosegue verso Buggerru, lungo la direttrice mineraria, attraverso le miniere di Acquaresi e Montecani, la miniera di Monte Onixeddu a sud e infine, il centro abitato di Fluminimaggiore, collocato all'interno lungo la SS 126 che ricollega Iglesias ad Arbus. La legge emanata da Quintino Sella nel 1859

che disciplinava le concessioni dello Stato alle società minerarie costituisce una delle tappe più importanti per lo sviluppo dell'industria estrattiva e la crescita della popolazione nell'area è stata una diretta conseguenza dello sviluppo dell'industria mineraria. Tale settore infatti, pur attraversando molteplici periodi di crisi, è stato capace di garantire opportunità di sostentamento dignitose agli abitanti dell'area e per lunghi anni ha attratto risorse umane dall'esterno in quanto offriva non poche possibilità di lavoro specializzato. L'industria mineraria catalizzava popolazione in cerca di lavoro ma anche investimenti infrastrutturali di grande impatto sociale come la ferrovia che già nel 1850 collegava Iglesias con la linea Cagliari - Decimomannu - Monteponi. Attorno alle miniere, da cui si estraggono materie prime come il carbone, il piombo e lo zinco si sviluppa la meccanica per fornire all'industria mineraria i pezzi di ricambio. Quando le imprese del settore estrattivo vanno incontro al declino si sviluppa l'industria metallurgica, in particolare nei comuni di Portoscuso e Sant'Antioco, come attività di trasformazione delle materie prime.



Figura 7.13 - Monteponi (Iglesias) - Complesso minerario

7.6 PRESENZA DI PERCORSI PANORAMICI, AMBITI VISIBILI DA PUNTI O PERCORSI PANORAMICI, AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA

La Sardegna può essere considerata un vero e proprio mosaico geografico e antropologico, per l'alternarsi di paesaggi montuosi, pianeggianti e collinari, plasmati anche dalla presenza dell'uomo, che si è saputo insediare nel territorio adattandosi alle caratteristiche morfologiche e climatiche e creando elementi tipici divenuti parte integrante del paesaggio. La ricchezza dei paesaggi e la varietà e pregio delle forme dell'architettura e dell'arte tradizionale, ha dato vita ad una serie di itinerari tematici che si spingono in ogni direzione alla ricerca di identità culturale.

I paragrafi seguenti descrivono i luoghi di grande valenza simbolica che caratterizzano il territorio interessato dalle opere di progetto.

7.6.1 CASTELLO DI ACQUAFREDDA

Il castello di Acquafredda è un'importante testimonianza di struttura fortificata di epoca medioevale, si trova a Siliqua e si innalza su di un colle di origine vulcanica sviluppandosi per un'altezza di 256 metri rispetto al livello del mare. Il sito denominato "Domo Andesitico di Acquafredda", è stato istituito a Monumento Naturale dalla regione Sardegna.

Dal ritrovamento di una bolla Papale datata 30 luglio 1238, si ritiene, che il castello esistesse già in quella data, ma è opinione diffusa attribuire la sua costruzione al celebre nobile pisano Ugolino Della Gherardesca conte di Donoratico sin dal 1257, anno in cui divenne Signore della parte sud – occidentale della Sardegna dopo la caduta del Giudicato di Cagliari. Caduto in disgrazia, il conte fu imprigionato a Pisa nella torre dei Gualandi poi chiamata "Torre della Fame" dove muore nel 1288. Le vicende del conte Ugolino sono divenute illustri grazie ai profondi versi di Dante Alighieri nella Divina Commedia: «La bocca sollevò dal fiero pasto quel peccator...» che troviamo nel XXXIII canto della Cantica dell'Inferno.

La fortificazione si articola su tre livelli: il borgo, la torre cisterna e il castello vero e proprio.

Il borgo era la parte più bassa di tutto il complesso e comprendeva una serie di ambienti atti ad ospitare servi, truppe, stalle e magazzini. Il tutto era difeso da una cinta muraria merlata, lunga circa 80 metri, nella quale sono stati individuate le tracce di quattro torri e del cammino di ronda. Nel borgo è stata ritrovata anche una cisterna, voltata a botte e realizzata in mattoncini di laterizio.

Al secondo livello è ben visibile una torre cisterna, anch'essa voltata a botte e articolata in tre vani che potevano essere interamente riempiti d'acqua.

A 256 m di altezza si trova il castello vero e proprio, oggi in avanzato stato di degrado nonostante i ripetuti restauri. Doveva avere una pianta ad "U" e tre piani, di cui uno sotterraneo e due in elevato. Non rimane nulla del torrione principale mentre si conserva la torre di guardia, posta poco più in basso rispetto all'ingresso.



Figura 7.14: Castello di Acquafredda

7.6.2 GROTTA DI SAN GIOVANNI

La Grotta di San Giovanni è situata nel territorio di Domusnovas, è stata riconosciuta monumento naturale, istituito ai sensi della L.R. n. 31/1989 con determinazione D.G. n. 2777/1999 dell'Assessorato alla difesa dell'ambiente della Regione autonoma della Sardegna. L'istituzione del Monumento naturale Grotta di san Giovanni è perciò un importante riconoscimento della peculiarità di questa grotta che, pur essendo ben più interessante di quanto non appaia ad una prima visita, offre anche alla prima visita meravigliosi scorci paesaggistici e numerosi spunti di curiosità al suo interno.

La grotta, scavata nei calcari più antichi dell'isola (Cambriano inferiore, milioni di anni), è un notevole esempio di galleria di attraversamento, un traforo idrogeologico naturale utilizzato già in tempi lontani, come testimoniano gli ultimi resti di un muro megalitico che forse serviva a chiuderne l'ampio ingresso meridionale in età prenuragica. Oggi è percorsa da una strada che è stata utilizzata fino a qualche decina di anni fa dalle imprese minerarie per il trasporto del minerale. Attualmente la strada viene utilizzata dai visitatori per ammirare le bellezze della grotta.

La grotta di San Giovanni si sviluppa principalmente lungo un'alta e larga galleria della lunghezza di circa 850 metri, che la rende la grotta carrozzabile più lunga al mondo (unico caso in Italia e uno dei 7 casi al mondo). La grotta presenta due ingressi uno a sud ed uno a nord, nei quali erano presenti delle mura ciclopiche preistoriche (i cui resti sono visibili ancora oggi particolarmente all'ingresso Sud), una cappella di origine bizantina purtroppo demolita a fine XIX secolo per permettere la costruzione della strada. Ciononostante è stata costruita, nella strada a sinistra della grotta fiancheggiando l'ingresso Sud, una chiesetta commemorativa dedicata a San Giovanni.

Si possiedono numerosi documenti storici che parlano delle mura ciclopiche grazie ai numerosi viaggiatori dell'800'. Tra i più importanti ricordiamo il re Carlo Alberto, il Valery, Francesco d'Austria d'este, il generale Alberto la Marmora, padre Angius e tanti altri.



Figura 7.15: Grotta di San Giovanni - Chiesa di San Giovanni Battista

7.6.3 S'ORTU MANNU

A circa 5,5 km di distanza dal centro abitato di Siliqua, si trova l'Oliveto Storico denominato S'Ortu Mannu, ai piedi della collina sulla quale sorgeva il castello medioevale di Gioiosa Guardia, edificato nel XIII secolo dalla famiglia Pisana dei Conti della Gherardesca, di cui restano oggi pochi ruderi. S'Ortu Mannu attualmente è ridotto a circa 12 ettari rispetto all'estensione originaria, di circa 70 ettari, è costituito da alberi secolari, dai tronchi contorti e nodosi, la cui circonferenza misura in media circa 10 metri. Il più grande di essi ha una circonferenza alla base di 16 metri ed è uno dei più imponenti del Mediterraneo. Per la sua maestosità è stato denominato dalla popolazione locale "Sa Reina".

L'introduzione della coltura dell'olivo in Sardegna è riconducibile al periodo compreso tra l'VIII e il VII secolo ad opera, probabilmente, di popolazioni di origine minoica. L'olivicoltura sarda ebbe un notevole impulso in epoca romana, quando vengono costituite alcune importanti aree olivicole come quella del Parteolla. Con la caduta dell'Impero Romano si assiste al declino delle attività agricole e anche la



coltivazione dell'olivo venne abbandonata. Fu ripresa nel XII secolo durante la dominazione della Repubblica marinara di Pisa. Ma un nuovo impulso si ebbe con la successiva dominazione spagnola durante la quale furono importati nuovi innesti e introdotte nuove pratiche colturali. Inoltre, i feudatari furono obbligati a costruire mulini e vennero emanate specifiche leggi sul possesso degli oliveti e sulla loro salvaguardia dagli incendi, con pene severissime ai contravventori. Gli esemplari di olivo di S'Ortu Mannu sembrano risalire, come innesto, proprio a quest'ultimo periodo, mentre le dimensioni dei tronchi, che spesso superano il metro di diametro lasciano supporre che si sia trattato di innesti eseguiti su esemplari più antichi, inselvatichiti a causa dell'abbandono. Tali esemplari possono essere considerati con buona probabilità risalenti ad epoca romana. Una conferma in tal senso sembra provenire da alcuni reperti affioranti dal terreno, tra cui un frammento di pavimento a mosaico appartenente a una villa di campagna.

Nel 1436, durante la dominazione spagnola in Sardegna, su sollecitazione del Viceré di Sardegna, Don Giovanni di Besora, i cittadini di Villamassargia innestarono gli olivastri, risalenti a epoca fenicia, in un luogo chiamato Bega de S'Acqua e fino alla località detta Santu Remeu per un'estensione di circa 7 km.

Ad ogni cittadino veniva riconosciuto un premio di 35 centesimi ad innesto e la proprietà della pianta. A questo genere di conduzione deve attribuirsi l'attuale condizione per cui il proprietario del terreno è persona diversa dal proprietario della pianta di olivo. Tale regime proprietario ha però fatto sì che venissero a crearsi dissapori tra il proprietario della pianta e quello del terreno, in genere un pastore. Pertanto, alcuni anni fa un'ordinanza del sindaco di Villamassargia vietò il pascolo durante la raccolta delle olive. Per vigilare sull'osservanza del divieto i proprietari nominavano un custode, detto "s'accorrai". Forse anche a causa di questi contrasti l'Oliveto è stato in passato colpito da numerosi incendi che ne hanno distrutto gran parte. Oggi sopravvive un patrimonio di circa 700 esemplari, ciascuno identificato con un numero progressivo, appartenenti a ben 153 diversi proprietari.

Al fine di salvaguardare e valorizzare l'Oliveto, il Comune ha provveduto a espropriare i terreni e acquistare per un prezzo simbolico ogni pianta dalla famiglia proprietaria, che ne conserva però il possesso, trasmissibile anche agli eredi. L'Oliveto ha eccezionale interesse sia in quanto testimone del paesaggio agrario tradizionale delle aree della Sardegna caratterizzate nel passato dalla coltura olivicola, sia come patrimonio storico e culturale, prodotto residuo della lunga vicenda delle relazioni e dei contrasti tra contadini e pastori per l'uso del suolo che ha interessato la storia dell'abitato di Villamassargia. Attualmente S'Ortu Mannu è un oliveto ancora produttivo, le cui olive vengono raccolte nel periodo autunnale e destinate alla produzione di olio extravergine.

Infine, con Decreto dell'Assessorato della Difesa dell'ambiente n. 73 del 19/08/2008, S'Ortu Mannu è stato dichiarato Monumento naturale, ai sensi della L.R. n. 31/1989.



Figura 7.16 - S'Ortu Mannu



Figura 7.17 - Albero monumentale Sa Reina

7.6.4 SITI ARCHEOLOGICI

Il territorio in cui si inseriscono le opere in progetto presenta numerose tracce di occupazione e attività umana a partire dal VI millennio a.C. Le prime testimonianze archeologiche risalgono al Neolitico medio e provengono da una piccola cavità carsica che si apre sulla rupe calcarea di Corongiu Acca, adibita ad uso funerario.

Il territorio è altresì ricco di testimonianze dell'età nuragica come il nuraghe Predi Antiogu, Santu Paulu, Santu Perdu e Monte Scorra.

Di particolare valenza simbolica per il territorio in oggetto è il castello è situato nell'omonima località "Monte Gioiosa Guardia", alla quota 396 s.l.m. È costituito da un unico blocco architettonico, strutturalmente costituito da muraglie in pietra non squadrate cementata a stratificazione orizzontale. Negli spigoli si possono notare gli ammorsamenti in pietra squadrata che costituivano la struttura resistente del Castello e che tutt'oggi hanno resistito maggiormente all'usura. La parte superiore delle muraglie, ove erano presenti le merlature è interamente crollata. Il castello, non è più una struttura architettonica fruibile, ma si presenta come rudere. Faceva parte del sistema di fortificazione che da Cagliari lungo la piana del Cixerri salvaguardava la "Curatoria del Sigerro" e i relativi percorsi verso "Villa di Chiesa".

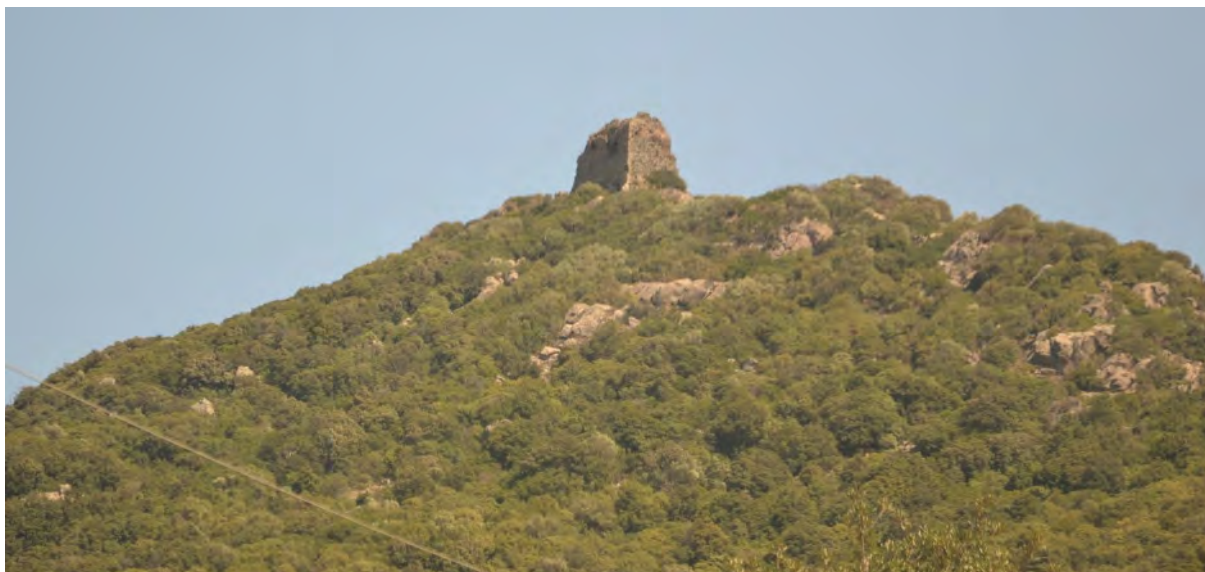


Figura 7.18 - Castello di Gioiosa Guardia



8. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

8.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

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.

Considerato l’interesse e l’attualità del tema, si sono aggiunti al panorama nazionale e regionale, relativamente alle fasi operative della valutazione, alcuni documenti che, sebbene privi di valenza normativa, possono costituire importanti riferimenti teorico-metodologici:

- 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 (MIBAC) nel 2007;
- 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 comparativa e integrata dei documenti più sopra citati; le considerazioni del presente capitolo si fondano, dunque, sulle conclusioni di tale percorso conoscitivo.

8.2 IMPATTO VISIVO-PERCETTIVO

8.2.1 *Definizione dell’area di intervisibilità potenziale e del bacino visivo*

La visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi, è l’effetto più rilevante di un impianto eolico. Gli elementi che principalmente concorrono all’impatto visivo di un impianto eolico sono di natura dimensionale (l’altezza delle turbine, il diametro del rotore, la distanza tra gli aerogeneratori, l’estensione dell’impianto, ecc.), quantitativa (ad esempio il numero delle pale e degli aerogeneratori) e formale (la forma delle torri o la configurazione planimetrica dell’impianto); senza dimenticare gli impatti visivi generati dal colore, dalla velocità di rotazione delle pale, nonché dagli elementi accessori all’impianto (vie d’accesso, rete elettrica di collegamento, cabine di trasformazione, ecc.).

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), quest'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 le finalità del presente documento appare utile seguire un approccio 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 del 2015, in cui l'ampiezza della ZVI è proporzionale all'altezza degli aerogeneratori mediante criteri di correlazione empirica (Figura 8.1).

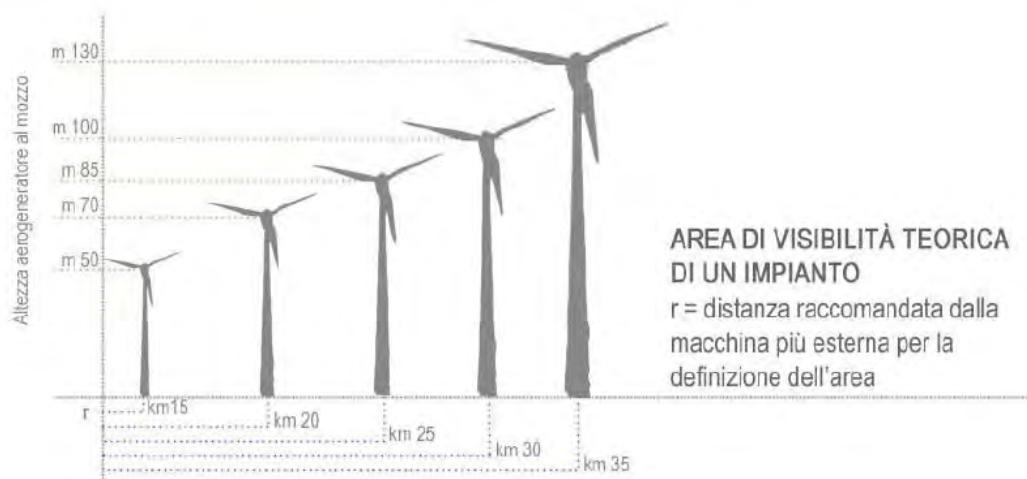


Figura 8.1: Correlazione tra altezza al mozzo dell'aerogeneratore e ampiezza dell'area di studio secondo le linee guida RAS del 2015.

All'interno di tale contesto 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. Per determinare il bacino visivo dell'impianto eolico si è fatto riferimento alle linee guida MIBAC del 2007 che stabiliscono la distanza massima alla quale il fenomeno visivo può esplicarsi in modo chiaro, considerata pari a 20 km.

Mentre le linee guida RAS indicano come parametro fondamentale per la visibilità l'elemento verticale, le linee guida ministeriali 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". Nelle linee guida MIBAC, 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 20 km l'aerogeneratore abbia una scarsa visibilità ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto sia sensibilmente ridotto."

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 (20 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.

8.2.2 Metodologia d'analisi

Una volta definiti i limiti dell'area di intervisibilità potenziale e del bacino visivo, la seconda fase di analisi è consistita nel calcolo dell'intervisibilità teorica, condotta, attraverso il software e specifico modulo WindPRO® ZVI (Zone di Impatto visivo) della EMD International. La simulazione prodotta si basa sul modello digitale tridimensionale del terreno. La modellizzazione consiste nel simulare l'invio di un ipotetico raggio dal punto di calcolo verso la sommità di ogni aerogeneratore: se il raggio è interrotto dall'orografia del terreno, da una data superficie o da un ostacolo, allora l'influenza visiva è considerata nulla.

L'aggettivo "teorico" quindi 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, 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 significativi fenomeni di mascheramento. Inoltre nel calcolo della mappa dell'intervisibilità viene considerata l'intera circonferenza formata dalla rotazione delle pale. Pertanto, il software indica come visibile la wtg anche se solo una piccola porzione di circonferenza non è coperta dalla morfologia del terreno, di fatto però l'aerogeneratore potrebbe non essere visibile nella realtà a causa dell'orientamento dell'hub e del posizionamento delle pale.

A valle di tale analisi, assume particolare importanza la modalità con cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo (20 km dagli aerogeneratori); l'Allegato 4 del D.M. 10/09/2010, esplicita i due passaggi principali per l'analisi dell'interferenza visiva degli impianti eolici:

- 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 descrizione dell'interferenza visiva dell'impianto rispetto ai punti in cui l'impianto è chiaramente visibile e posizionati a meno di 50 volte l'altezza dall'aerogeneratore più prossimo. Tale descrizione deve essere accompagnata da una simulazione delle modifiche proposte in riferimento a punti di vista significativi e 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.

All'interno del DM 09/10/2010 viene quindi definita 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, pari a 11 km per l'impianto di progetto), entro cui effettuare entrambe le fasi di ricognizione dei beni e di descrizione degli effetti percettivi.

Nella porzione restante del bacino visivo, 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 20 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.

Attraverso lo strumento di pianificazione regionale, è stata effettuata la ricerca dei beni identitari, paesaggistici, architettonici e archeologici, nonché dei centri abitati, all'interno del buffer di 11 km dall'impianto in progetto (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore, 220 m) e, di 20 km come da Linee Guida MIBAC.

I punti di vista devono mostrare i diversi caratteri del paesaggio presenti; le aree di particolare valore paesaggistico, protette e non protette; le viste panoramiche, le viste a diverse distanze e a diverse altezze, l'estensione dell'impianto visibile, compresi i luoghi in cui sono visibili più impianti; le sequenze che si hanno lungo specifiche strade. Alla mappa di visibilità teorica dell'impianto, al fine di identificare i punti di presa fotografica da cui eseguire le fotosimulazioni, è necessario sovrapporre la condizione di effettiva fruibilità da parte della popolazione, turistica o residente, dei punti dai quali è stata valutata la visibilità teorica dell'impianto.



Per questi motivi sono stati scelti come punti rappresentativi la viabilità più trafficata che collega i vari centri abitati, aree interessate dalla presenza di beni paesaggistici e identitari archeologici quali nuraghe e necropoli e infine punti particolarmente panoramici sebbene non interessati dalla presenza di beni identitari ma comunque fruibili dalla popolazione (si rimanda al capitolo successivo, il quale illustra i punti di vista prescelti e le fotosimulazioni elaborate).

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:

Tabella 8.1: Metodologia d'analisi dell'impatto visivo-percettivo

AMBITO D'ANALISI	ESTENSIONE DELL'AREA	TIPOLOGIA DI ANALISI PER LA VALUTAZIONE DELL'INTERFERENZA VISIVA
Area di massima attenzione (DM 09/10/2010)	Entro i 11 km dagli aerogeneratori	<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 3. Descrizione dell'interferenza visiva attraverso fotosimulazioni realizzate per punti di ripresa scelti tra: <ul style="list-style-type: none"> • Punti significativi (centri urbani, punti panoramici, beni identitari, paesaggistici, architettonici e archeologici, rete stradale) • Beni immobili ex D.Lgs. 42/2004 con dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico
Bacino visivo (Linee guida MIBAC del 2007)	Tra i 10 e 20 km dagli aerogeneratori	<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 3. Descrizione dell'interferenza visiva attraverso fotosimulazioni realizzate per punti di ripresa scelti tra: <ul style="list-style-type: none"> • Punti significativi (centri urbani, punti panoramici, beni identitari, paesaggistici, architettonici e archeologici, rete stradale)
Area di intervisibilità potenziale (Linee guida RAS del 2015)	Tra i 20 e 35 km dagli aerogeneratori	Poiché appare improprio considerare tali ambiti esposti a condizioni di chiara visibilità (area esterna al bacino visivo dell'impianto), non sono state prodotte fotosimulazioni.

Va precisato che il numero di aerogeneratori visibili fornisce delle informazioni non esaustive circa l'impatto dell'impianto, riferite al singolo aspetto specifico. Per una valutazione il più completa possibile è bene considerare l'interazione di tutti i parametri proposti e delle fotosimulazioni effettuate oltre le considerazioni riferite alla valenza paesaggistica e alla fruibilità dei luoghi valutati.

8.3 VALUTAZIONE IMPATTO VISIVO

Con lo scopo di simulare e valutare l'impatto visivo dell'impianto di progetto, attraverso il software e specifico modulo WindPRO® ZVI (Zone di Impatto visivo) della EMD International, sono state realizzate:

- 2995_5110_SIL_SIA_R01_T11_Rev0_INTERVTPE - MAPPA DI INTERVISIBILITÀ TEORICA DEL PARCO EOLICO;
- 2995_5110_SIL_SIA_R01_T12_Rev0_INTERVTIC - MAPPA DI INTERVISIBILITÀ TEORICA - IMPATTI CUMULATIVI;
- 2995_5110_SIL_SIA_R03_T02_Rev0_PDVFOTOSIM - PLANIMETRIA CON PUNTI DI PRESA FOTOGRAFICI E FOTOSIMULAZIONI.

I dati di input per la modellazione sono i seguenti:

- modello DTM del terreno (fonte: Sardegna Geoportale passo 10m);
- posizione degli aerogeneratori di progetto ed esistenti, con relativi modelli e caratteristiche dimensionali;
- altezza dell'osservatore (1,5 m);
- estensione dell'area di calcolo (35 km).

Si riportano di seguito gli stralci di alcuni degli elaborati summenzionati:

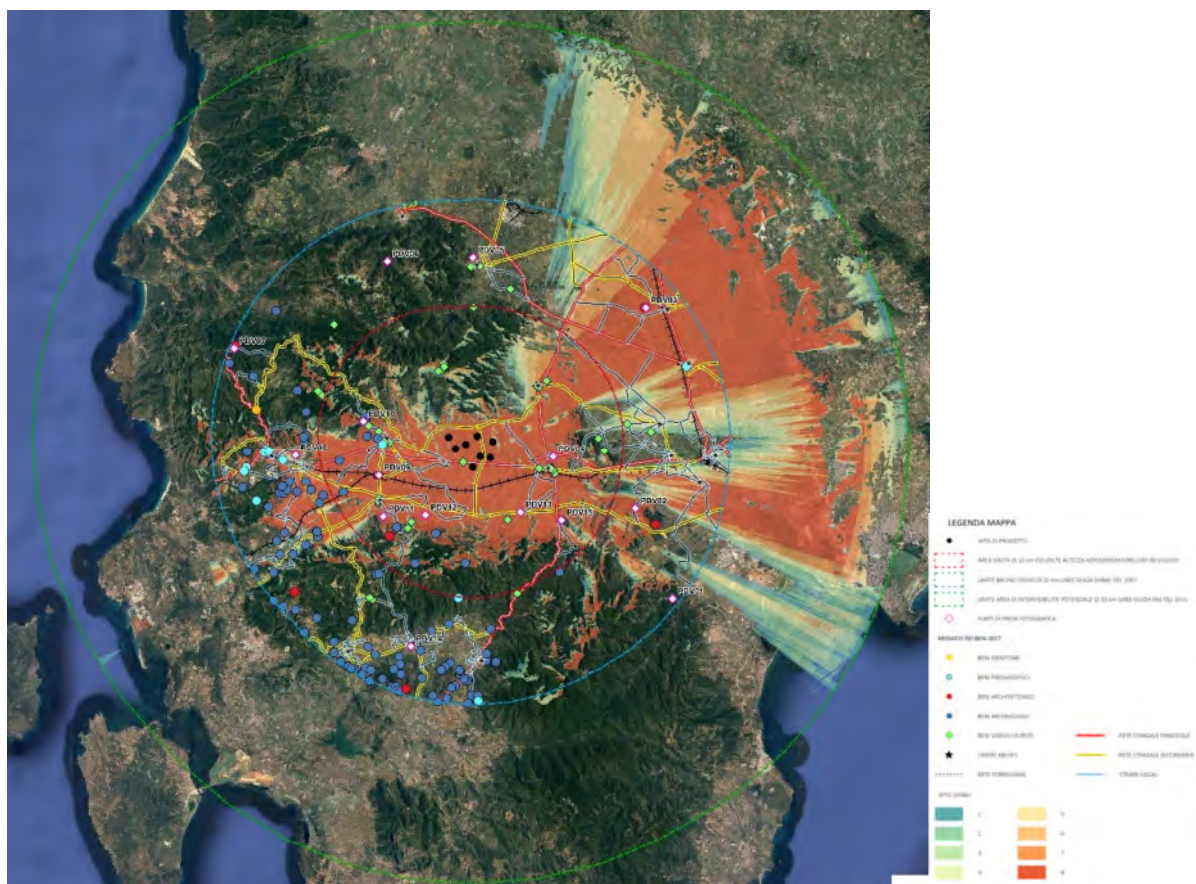


Figura 8.2: Mappa dell'intervisibilità

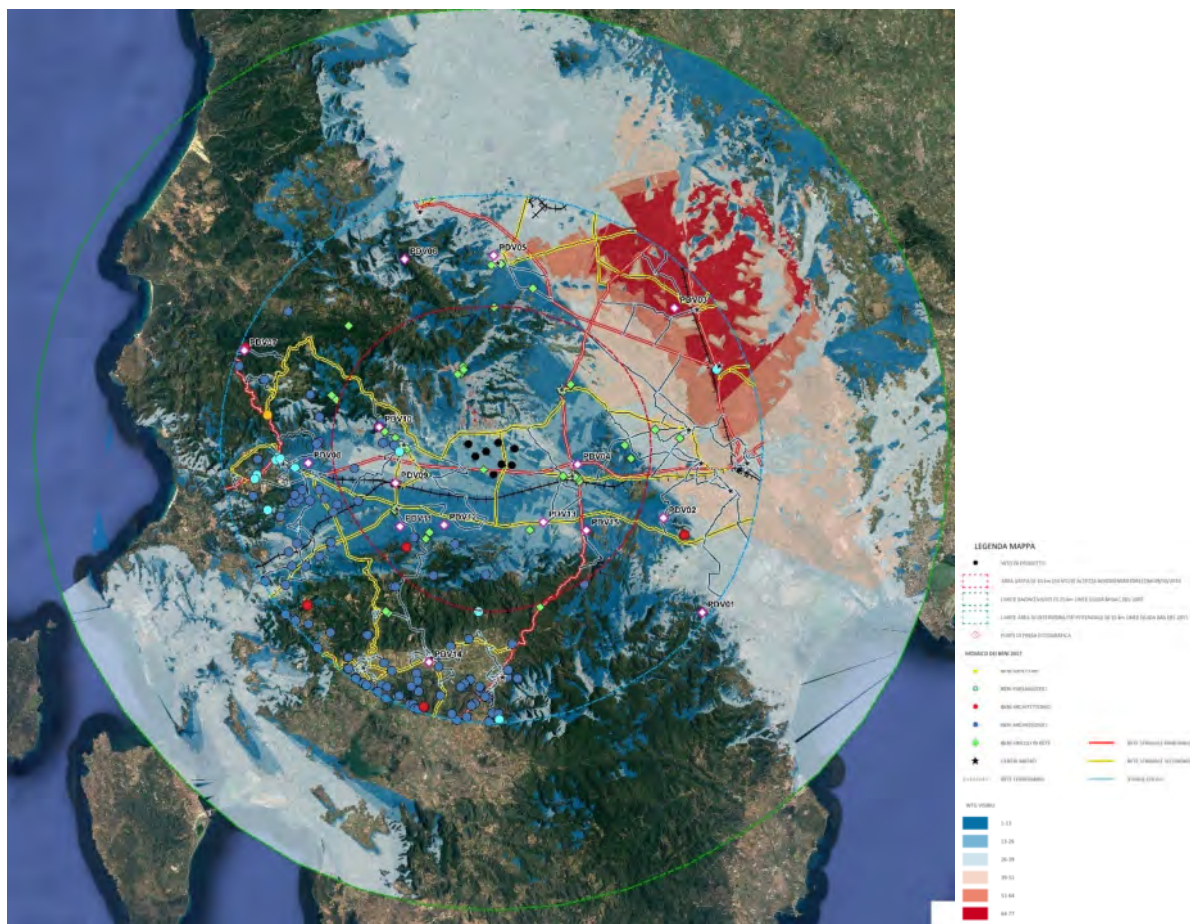


Figura 8.3: Mapa intervisibilità cumulativa

Nonostante la modellizzazione ispirata ad una visione conservativa del fenomeno, i risultati dei calcoli riportano valori incoraggianti. Come si può notare dalle tabelle e dai grafici proposti, l’impianto risulta non visibile dalla maggior parte dell’area di intervisibilità potenziale (71%), inoltre ci sono alcune zone (pari circa al 29%) in cui risulta visibile almeno un aerogeneratore.

Dalla mappa dell’intervisibilità si evince come l’impianto risulti visibile nella sua completezza soprattutto nelle aree più vicine alle singole turbine e in quelle a nord-est e est dell’impianto stesso, anche oltre il limite del bacino visivo; tuttavia l’elevata distanza dall’impianto (maggiore di 20 km) e l’orografia del terreno comportano una visione parziale e comunque non particolarmente impattante delle turbine di progetto.

Tabella 8.2: Estensione delle aree relative al calcolo dell’intervisibilità.

WTG VISIBILI [-]	AREA [km ²]
0	2918
1	87
2	89
3	61
4	70
5	81
6	92
7	121
8	577

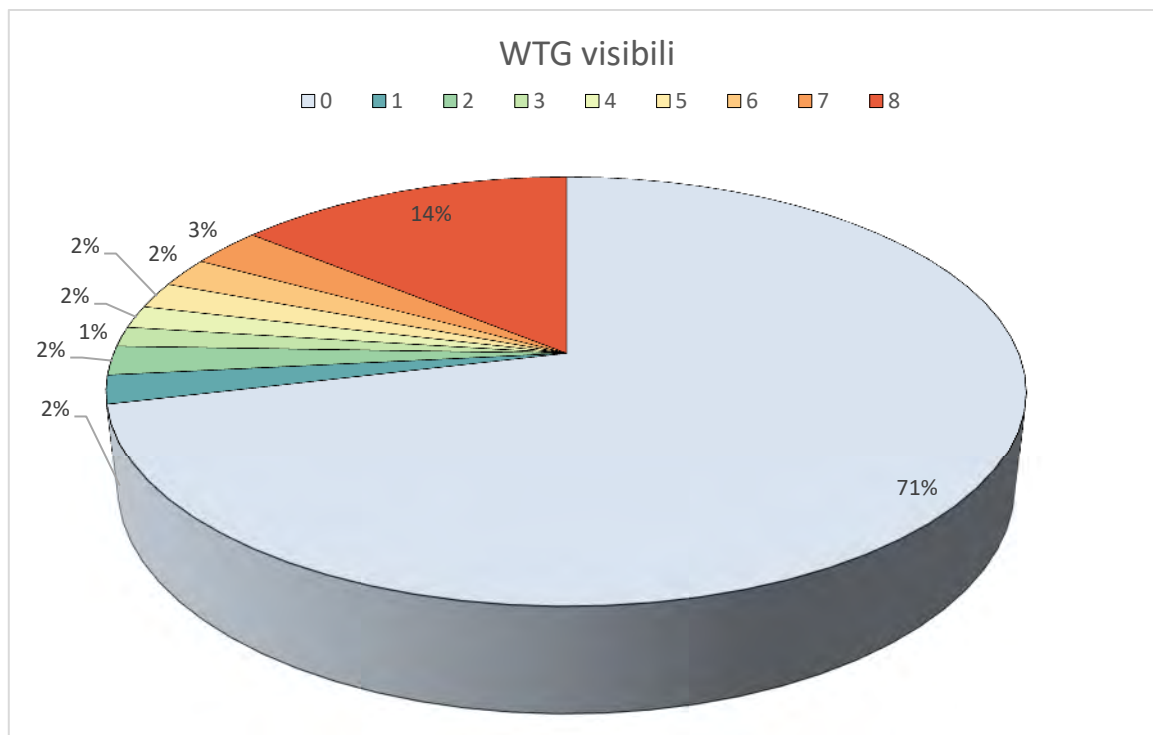


Figura 8.4: Percentuale delle aree relative al calcolo dell'intervisibilità

Per valutare il reale impatto visivo dell'impianto eolico è indispensabile incrociare le simulazioni ottenute con i potenziali recettori (individuati secondo i criteri sopracitati nella Tabella 8.1). Infatti, se gli aerogeneratori fossero visibili da un'area inaccessibile o dove la presenza umana è nulla o molto limitata, l'impatto effettivo sarebbe anch'esso nullo. Per questo motivo vengono proposti i risultati dei calcoli di intervisibilità in corrispondenza dei centri abitati, dei beni paesaggistici, identitari, architettonici e archeologici (Mosaico dei beni 2017) individuati all'interno del bacino visivo (buffer 20 km).

Da circa un terzo dei centri abitati² individuati l'impianto risulta non visibile, in ogni caso sono state previste alcune fotosimulazioni nei centri abitati per confermare i risultati del calcolo (PDV05, PDV08, PDV14).

Tabella 8.3: Centri abitati

CENTRO ABITATO	WTG VISIBILI [-]	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [m]
VILLASOR	7	17781
VILLACIDRO	0	14459
SERRAMANNA	8	18479
VALLERMOSA	7	6101
SILQUA	8	4963
DOMUSNOVAS	8	5188
MUSEI	8	4353
VILLAMASSARGIA	8	7690

² La valutazione è stata effettuata considerando il centro abitato come un unico punto posto al centro dell'abitato. Il punto di presa fotografica è stato invece scelto in corrispondenza delle aree con impatto teorico maggiore all'interno del centro abitato. Pertanto le due informazioni potrebbero non coincidere.

CENTRO ABITATO	WTG VISIBILI [-]	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [m]
IGLESIAS	8	14990
PERDAXIUS	0	18717
NARCAO	0	15589
NUXIS	0	16300
UTA	8	17738
DECIMOPUTZU	4	14121
DECIMOMANNU	2	18766
VILLASPECIOSA	0	15071
GONNOSFANADIGA	0	19062

In riferimento ai beni del Mosaico 2017 si può notare come da più del 70% dei beni paesaggistici individuati l'impianto non sia visibile, la restante parte risulta molto distante quindi con impatto ampiamente mitigato o comunque difficili da raggiungere e poco fruibili. È stata effettuata una fotosimulazione in prossimità della Grotta di San Giovanni (PDV10).

All'interno del bacino visivo è presente solo un bene identitario (Casa Cantoniera di San Benedetto) da cui l'impianto risulta non visibile. I beni architettonici si trovano a distanze molto elevate (superiori a 11 km) o all'interno dei centri abitati, quindi la visuale sarà ostacolata dalla presenza di edifici che la mappa dell'intervisibilità non prende in considerazione.

In riferimento ai beni archeologici gli impatti visivi potenzialmente maggiori sono previsti nella Necropoli Su Fraigu (PDV03) e il Nuraghe di Predi Antiogu, da cui è visibile l'intero impianto. Da tutti gli altri beni l'impianto risulta non visibile, a conferma del calcolo sono state prodotte le fotosimulazioni del PDV03 e PDV07.

Tabella 8.4: Beni paesaggistici

COMUNE	DENOMINAZIONE BENE PAESAGGISTICO	X	Y	WTG VISIBILI	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [m]
SANTADI	FURRIADROXIU IMPERA	1476664	4330552	0	19776
SANTADI	FURRIADROXIU XIANAS	1476609	4330480	0	19849
NUXIS	STAZZO IS MEIS	1478129	4334069	0	16296
SILQUA	MEDAU MASSAS	1484294	4341518	0	11254
IGLESIAS	MEDAU MONTI OI	1459822	4346954	0	16255
IGLESIAS	MEDAU SCETTI	1460747	4348087	8	14999
CARBONIA	MEDAU LOREFICE	1461085	4348108	8	14672
IGLESIAS	MEDAU SANTA BARBARA	1461357	4348406	8	14319
IGLESIAS	MEDAU LOREFICE	1462210	4348239	8	13567
CARBONIA	FURRIADROXIU CADEDDU	1464087	4347314	8	12212
IGLESIAS	MEDAU PEDDIS	1463388	4348402	8	12407
IGLESIAS	MEDAU ISCA SA STOIA	1462941	4349099	8	12599
FLUMINIMAGGIORE	MEDAU MURTAS	1460458	4363538	0	18011



COMUNE	DENOMINAZIONE BENE PAESAGGISTICO	X	Y	WTG VISIBILI	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [m]
IGLESIAS	MEDAU LOCCI	1461589	4349105	8	13894
IGLESIAS	MEDAU ZEDDE	1457637	4348611	0	17842
CARBONIA	MEDAU PERDA PISCUA	1461163	4344809	8	15980
CARBONIA	MEDAU PIREDDA - PERDA PISCUA	1460504	4344114	0	16902
IGLESIAS	MEDAU GARAU	1462968	4343778	1	14957
IGLESIAS	FURRIADROXIU GURREIS	1463958	4344455	0	13759
CARBONIA	MEDAU PATERI	1460778	4342975	1	17241
CARBONIA	MEDAU PIREDDA - MONTE TASUA	1460237	4341467	0	18511
CARBONIA	MEDAU MANCA PIOLLANAS	1458634	4341759	0	19705
CARBONIA	MEDAU CORDEDDA	1461051	4338613	0	19645
CARBONIA	MEDAU CANNONI	1462096	4338327	0	19090
CARBONIA	MEDAU IS PINAS	1463871	4337639	0	18254
CARBONIA	MEDAU MUSTEDDINU	1462820	4336414	0	19861
IGLESIAS	CINTA MURARIA E FORTIFICAZIONI MEDIEVALI	1459799	4351408	8	15236
FLUMINIMAGGIORE	CHIESA DEGLI ANGELI CUSTODI	1456514	4359133	0	19487
DOMUSNOVAS	GROTTA SAN GIOVANNI	1467968	4354632	0	7217
DOMUSNOVAS	TOMBA PERD'E CERVU	1468100	4352960	2	6866
VILLAPERUCCIO	NURAGHE LUISU IMPERA	1474030	4330610	0	19937
VILLAPERUCCIO	NURAGHE CONCHILEDDU	1470240	4331890	0	19634
VILLAPERUCCIO	STRUTTURA DI INCERTA DEFINIZIONE CONCHILEDDU	1470520	4331870	0	19558
VILLAPERUCCIO	NURAGHE DE S'ANGIONI	1470682	4331556	0	19803
VILLAPERUCCIO	NURAGHE SA CORONA 'E SA FIGU	1471426	4331632	0	19505
VILLAPERUCCIO	NURAGHE DE S'ANGIONI	1470925	4331488	0	19791
PERDAXIUS	NURAGHE PORCUS	1466460	4333600	0	19767
PERDAXIUS	NURAGHE CAMBONI	1465890	4334000	0	19745
PERDAXIUS	NURAGHE SA IDDA	1467030	4333370	0	19667
PERDAXIUS	NURAGHE PESUS	1468800	4334560	0	17768
PERDAXIUS	NURAGHE ACHENZA	1467679	4332910	0	19751
PERDAXIUS	NURAGHE SU PORCILI	1467932	4333470	0	19138
PERDAXIUS	NURAGHE MEDAU ACQUA DE SU FIGU	1468315	4332371	0	19943
PERDAXIUS	NURAGHE TANCA MANNA	1468180	4335200	0	17507
PERDAXIUS	NURAGHE MOIFAI	1468416	4333280	0	19083
PERDAXIUS	NURAGHE SIMPLICIO	1465289	4335661	0	18764



COMUNE	DENOMINAZIONE BENE PAESAGGISTICO	X	Y	WTG VISIBILI	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [m]
PERDAXIUS	NURAGHE IS PILLONIS	1465280	4334750	0	19490
PERDAXIUS	NURAGHE MONTE S'ORCU	1466773	4337466	0	16428
PERDAXIUS	NURAGHE MONTE NARCAO	1469410	4332560	0	19317
CARBONIA	INSEDIAMENTO ROMANO DI CORONGIU	1461867	4342975	0	16318
NUXIS	FORTE	1476905	4331166	0	19160
CARBONIA	NURAGHE PIROSU	1460259	4339092	0	19926
NARCAO	NURAGHE SERRA POSANNAS	1472580	4334902	0	16043
NARCAO	NURAGHE SANTA CRESCENZIA	1472557	4335851	0	15140
NARCAO	NURAGHE RIU MURTAS	1473530	4336555	0	14200
NARCAO	NURAGHE PANICANI	1470781	4334374	0	17119
NARCAO	NURAGHE PRAN'E TRUTTUIS	1474477	4333252	0	17258
NARCAO	NURAGHE	1474673	4333545	0	16940
NUXIS	NURAGHE	1475073	4333899	0	16538
NUXIS	NURAGHE	1475930	4332898	0	17460
NUXIS	NURAGHE	1475910	4333222	0	17138
NUXIS	NURAGHE	1475412	4331933	0	18460
NUXIS	NURAGHE SU SINIBIDRAXIU	1478164	4334654	0	15715
NUXIS	NURAGHE IS MESSAIUS	1473626	4331118	0	19501
NUXIS	NURAGHE PERDOSU	1474817	4330852	0	19595
NARCAO	NURAGHE IS LINZAS	1470960	4332912	0	18430
NUXIS	NURAGHE GUARDIA CRISTO	1476513	4332397	0	17935
NARCAO	NURAGHE CALABRESI	1470888	4333752	0	17663
NARCAO	NURAGHE SORAU BECCIU	1472717	4332591	0	18243
NARCAO	NURAGHE	1470357	4333331	0	18245
IGLESIAS	SU NURAGHE 'E PIRA	1463852	4344904	8	13613
VILLAMASSARGIA	NURAGHE MONTE SCORRA	1472153	4342228	8	9435
NUXIS	NURAGHE	1475225	4331874	0	18536
NARCAO	NURAGHE PERDU SPADA	1475002	4337124	0	13351
NARCAO	NURAGHE MARGANI	1468868	4341329	0	12124
VILLAMASSARGIA	NURAGHE MELONI	1473886	4344748	8	6386
IGLESIAS	GROTTA RIPARO	1462239	4356842	0	13333
IGLESIAS	GROTTA RIPARO	1458006	4351649	0	17002
IGLESIAS	GROTTA RIPARO	1462931	4353061	8	12036
IGLESIAS	GROTTA RIPARO	1462820	4352421	1	12153



COMUNE	DENOMINAZIONE BENE PAESAGGISTICO	X	Y	WTG VISIBILI	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [m]
IGLESIAS	GROTTA RIPARO	1462773	4352893	0	12192
IGLESIAS	GROTTA RIPARO	1462978	4355035	0	12182
IGLESIAS	GROTTA RIPARO	1460981	4348702	8	14590
IGLESIAS	GROTTA RIPARO	1465780	4350871	8	9398
IGLESIAS	GROTTA RIPARO	1464402	4347943	8	11653
VILLAMASSARGIA	GROTTA CARONGIU ACCA	1470636	4345267	8	8126
VILLAMASSARGIA	GROTTA ORBAI	1476375	4342263	3	8086
VILLAMASSARGIA	GROTTA CAPODACQUAS	1466095	4348224	8	10010
NUXIS	GROTTA RIPARO	1478506	4336716	0	13693
NUXIS	GROTTA RIPARO	1478945	4333956	0	16485
IGLESIAS	DOMUS DE JANAS	1458543	4358044	0	17220
VILLAMASSARGIA	DOMUS DE JANAS CARONGIU ACCA	1470598	4345267	8	8156
NUXIS	CAPANNA	1477402	4331140	0	19190
NUXIS	NURAGHE PERDOSU	1474827	4330877	0	19569
NUXIS	NURAGHE GUARDIA CRISTO	1476309	4332490	0	17849
NUXIS	NURAGHE	1475883	4333275	0	17087
NUXIS	NURAGHE	1475123	4333845	0	16586
NARCAO	NURAGHE	1474654	4333546	0	16942
NARCAO	NURAGHE PRAN'E TRUTTUIS	1474341	4333275	0	17256
NUXIS	NURAGHE IS CUCCUS	1475507	4331937	0	18448
NUXIS	NURAGHE	1475207	4331789	0	18622
NUXIS	NURAGHE	1478167	4334656	0	15713
VILLAMASSARGIA	NURAGHE	1469093	4341336	0	11969
PERDAXIUS	NURAGHE	1466859	4337430	0	16402
PERDAXIUS	NURAGHE	1465314	4335644	0	18762
PERDAXIUS	NURAGHE	1465318	4334741	0	19474
PERDAXIUS	NURAGHE	1465897	4333951	0	19781
PERDAXIUS	NURAGHE	1466538	4333579	0	19743
PERDAXIUS	NURAGHE	1466766	4333411	0	19767
PERDAXIUS	NURAGHE	1467691	4332887	0	19765
DOMUSNOVAS	NURAGHE DOM'E S'ORCU	1469009	4352782	6	5956
IGLESIAS	NURAGHE	1463890	4344891	8	13587
DOMUSNOVAS	CHIESA DI SAN GIOVANNI	1467754	4354245	0	7342

Tabella 8.5: Beni identitari

COMUNE	DENOMINAZIONE BENE IDENTITARI	x	y	WTG VISIBILI [-]	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [m]
IGLESIAS	CASA CANTONIERA DI SAN BENEDETTO	1458794	4355208	0	16340

Tabella 8.6: Beni architettonici

COMUNE	DENOMINAZIONE BENE ARCHITETTONICI	x	y	WTG VISIBILI [-]	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [m]
DOMUSNOVAS	ANTICO MULINO	1469414	4352251	8	5584,5
IGLESIAS	TORRE DUECENTESCA	1459639	4351844	0	15359,7
IGLESIAS	PALAZZINA EX SOCIETA' MINERARIA VIA CATTANEO 9	1459472	4351574	8	15546,4
IGLESIAS	CHIESA SAN SALVATORE	1461016	4350932	7	14081,9
IGLESIAS	COMPLESSO MINERARIO MONTEPONI	1457950	4350303	4	17206,4
IGLESIAS	IMPIANTO MINERARIO "SA MACCHINA BECCIA"	1458807	4347482	0	17030,4
IGLESIAS	PALAZZINA LIBERTY	1459834	4351695	4	15175,9
IGLESIAS	LAVERIA MAMELI	1457758	4349978	0	17447,1
NARCAO	MINIERA ROSAS	1475789	4339320	0	11071,2
NUXIS	CHIESA SANT'ELIA DI TATTINU	1477458	4330659	0	19671,7
VILLASOR	CASA - FORTE ALAGON	1494970	4358860	6	17490,1

Tabella 8.7: Beni archeologici

COMUNE	DENOMINAZIONE BENE ARCHEOLOGICI	x	y	WTG VISIBILI [-]	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [m]
CARBONIA	RIPARO SOTTO ROCCIA DI SU CARROPPU	1461998	4339831	0	18126,4
FLUMINIMAGGIORE	TEMPIO PUNICO - ROMANO DI ANTAS E VILLAGGIO NURAGICO	1456992	4360625	0	19577,3
SERRAMANNA	NECROPOLI E RUDERI DI EPOCA ROMANA - SU FRAIGU	1491480	4363828	8	17101,9
UTA	COMPLESSO FORTIFICATO DI ETA' PREISTORICA	1492360	4345486	0	15005,6
VILLAMASSARGIA	NURAGHE PREDI ANTIOGU	1469975	4344512	8	9115
VILLAPERUCCIO	NECROPOLI PREISTORICA DI MONTESSU	1471377	4331680	0	19473,4

8.4 VALUTAZIONE IMPATTO VISIVO CUMULATIVO

La presenza di più impianti può generare co-visibilità, ossia quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista (tale co-visibilità può essere in combinazione, quando diversi

impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti); o effetti sequenziali, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti (è importante in questo caso valutare gli effetti lungo le strade principali o i sentieri frequentati).

Per questo motivo è stata calcolata anche la mappa d'intervisibilità cumulativa, per far ciò è stata effettuata un'analisi in merito alla presenza di altri impianti FER all'interno sia del *buffer* di 20 km (impatto paesaggistico) sia di un *buffer* di 35 km (Linee guida RAS del 2015). All'analisi ha contribuito un'indagine su foto satellitari per l'individuazione degli impianti esistenti, che sono indicati nell'immagine successiva.



Figura 8.5: Altri impianti eolici esistenti

Come si può notare dalle tabelle e dai grafici proposti, l'impianto risulta non visibile da gran parte dell'area di intervisibilità potenziale (40 %), dalla restante area della mappa è visibile almeno una turbina.

La presenza di altri impianti che già da tempo si sono integrati con il paesaggio di riferimento, fa sì che l'impianto in progetto non risulti invasivo e non costituisca elemento di disturbo visivo in uno skyline già caratterizzato dalla presenza di aerogeneratori. Il progetto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo, cercando di controllare il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità quali posizione e altitudine delle turbine eoliche, distanza da eventuali punti panoramici o comunque fruibili dalla comunità.

Tabella 8.8: Estensione delle aree relative al calcolo dell'intervisibilità cumulativa

WTG VISIBILI	AREA [km ²]
0	40%
1-13	15%
13-26	6%
26-39	27%
39-51	7%
51-64	2%
64-77	3%

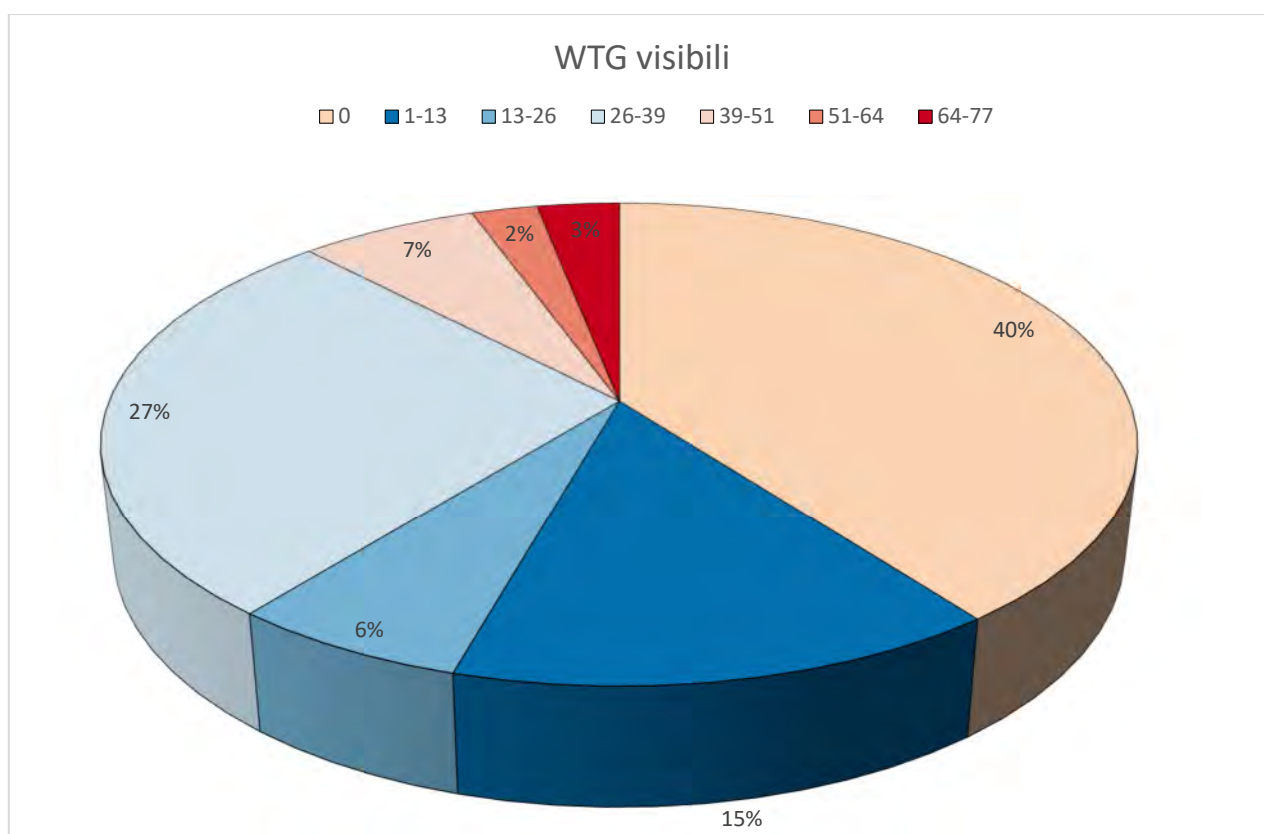


Figura 8.6: Percentuale delle aree relative al calcolo dell'intervisibilità cumulativa

8.5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E FOTOSIMULAZIONI

Il DM 10/09/2010, nell'Allegato 4 "Elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio", illustra come l'analisi dell'interferenza visiva passi per i seguenti punti:

- a) 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. Gli elaborati devono curare in particolare le analisi relative al suddetto ambito evidenziando le modifiche apportate e mostrando la coerenza delle soluzioni rispetto ad esso. Tale analisi dovrà essere riportata su un supporto cartografico alla scala opportuna, con indicati i punti utilizzati per la predisposizione della documentazione fotografica individuando la zona di influenza visiva e le relazioni di interscambio dell'intervento proposto;
- b) ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore, documentando fotograficamente l'interferenza con le nuove strutture;
- c) descrizione, rispetto ai punti di vista di cui alle lettere a) e b), dell'interferenza visiva dell'impianto consistente in:
 - ingombro (schermo, intrusione, sfondo) dei coni visuali dai punti di vista prioritari;
 - alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell'installazione.

Tale descrizione è accompagnata da una simulazione delle modifiche proposte, soprattutto attraverso lo strumento del rendering fotografico che illustri la situazione post-operam.

Il rendering deve avere, almeno, i seguenti requisiti:

- essere realizzato su immagini reali ad alta definizione;
 - essere realizzato in riferimento a punti di vista significativi;
 - essere realizzato su immagini realizzate in piena visibilità (assenza di nuvole, nebbia, ecc.);
 - essere realizzato in riferimento a 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;
- d) verifica, attraverso sezioni-skyline sul territorio interessato, del rapporto tra l'ingombro dell'impianto e le altre emergenze presenti anche al fine di una precisa valutazione del tipo di interferenza visiva sia dal basso che dall'alto, con particolare attenzione allorché tale interferenza riguardi le preesistenze che qualificano e caratterizzano il contesto paesaggistico di appartenenza.

Per la scelta dei punti, si è tenuto conto pertanto dei seguenti elementi del territorio, naturali e antropici:

- Centri abitati principali presenti nell'area di interesse;
- Strade principali di collegamento tra i centri abitati, pertanto di immediata fruibilità e costante da parte dei potenziali osservatori;
- Beni culturali, paesaggistici, archeologici e architettonici;
- Elementi naturali quali laghi, fiumi e luoghi di fruizione turistica;
- Posizione ed elevazione degli elementi summenzionati rispetto all'impianto oggetto di studio.
- Eventuali punti panoramici sebbene non interessati dalla presenza di beni o di particolare rilevanza storico-culturale o turistica.

Inoltre, come descritto nel paragrafo 8.2.2, i punti di vista sono stati scelti in un areale fino a 20 km dal parco eolico in progetto. L'immagine seguente mostra la posizione dei punti di scatto prescelti.

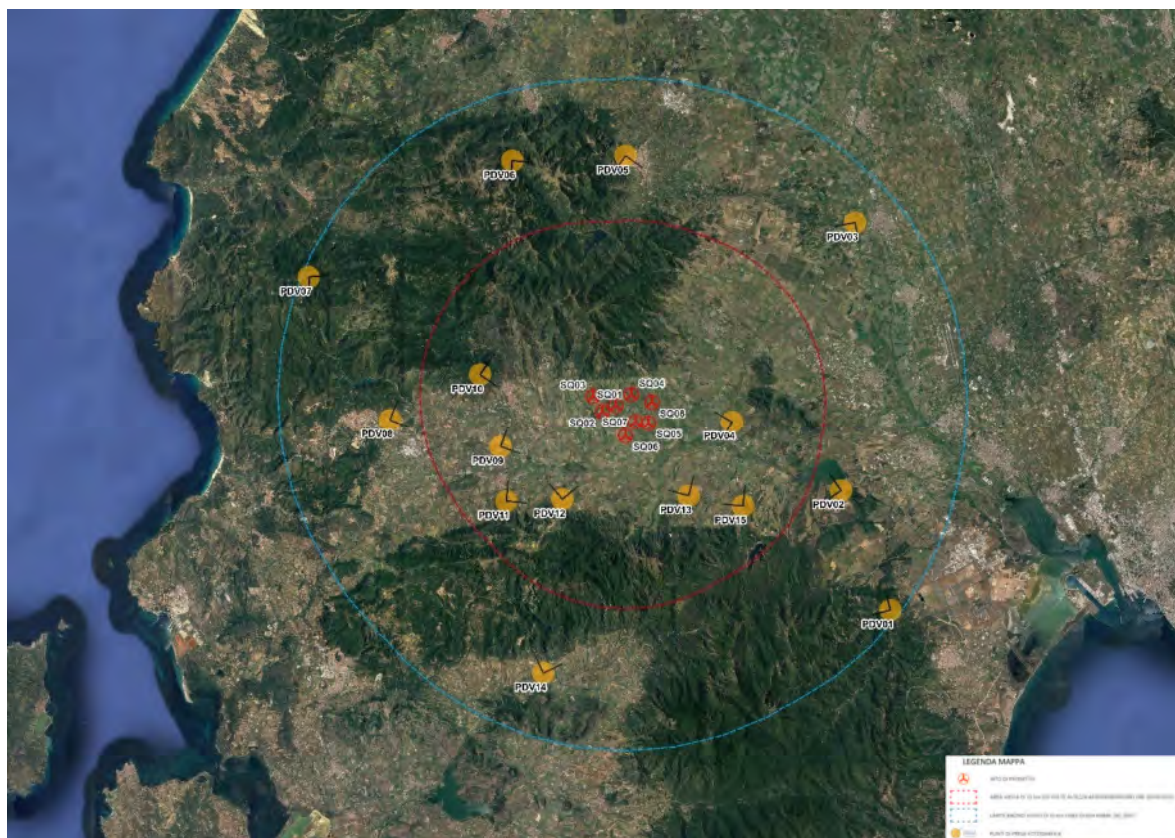


Figura 8.7 - Indicazione Punti di Vista

Attraverso lo studio dell'intervisibilità sono stati individuati i punti di vista (da qui in poi PDV) da cui sono state effettuate sul campo le fotografie impiegate successivamente per l'elaborazione delle fotosimulazioni. Dalla sovrapposizione della mappa di intervisibilità con l'insieme dei beni culturali e paesaggistici ai sensi del D.Lgs. 42/2004, nonché dei luoghi di maggior fruizione da parte della popolazione quali strade, percorsi, centri abitati, sono stati scelti e selezionati n. 15 PDV, la cui localizzazione è riportata nella successiva Tabella 8.9.

Tabella 8.9 - Localizzazione PDV

PDV	TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	COMUNE	COORDINATE (EPSG 3003)		DISTANZA DALL'IMPIANTO [m]	N. WTG VISIBILI (ZVI)
				Lon. E	Lat. N		
PDV01	PARCO	COMPLESSO FORESTALE MONTE ARCOSU	Uta	1493801	4339253	19408	0
PDV02	LAGO	LAGO CIXERRI	Uta	1490669	4346838	12944	6
PDV03	AREA ARCHEOLOGICA	NECROPOLI PUNICA SU FRAIGU	Serraman na	1491558	4363813	17151	8
PDV04	STRADA STATALE	SS130	Siliqua	1483760	4351217	5231	8
PDV05	CENTRO ABITATO	VILLACIDRO	Villacidro	1477008	4368039	15079	0
PDV06	PARCO	PARCO COMUNALE PERD'E PIBERA	Gonnosfa nadiga	1469827	4367726	15726	0
PDV07	AREA ARCHEOLOGICA	TEMPIO DI ANTAS	Fluminima ggjore	1456932	4360385	19539	0



PDV	TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	COMUNE	COORDINATE (EPSG 3003)		DISTANZA DALL'IMPIANTO [m]	N. WTG VISIBILI (ZVI)
				Lon. E	Lat. N		
PDV08	CENTRO ABITATO	IGLESIAS	Iglesias	1462082	4351336	12973	5
PDV09	STRADA PROVINCIALE/S TAZIONE FERROVIARIA	SP87/FERROVIA	Villamassa rgia	1469093	4349631	6703	8
PDV10	GROTTA/LUOGO TURISTICO	GROTTA DI SAN GIOVANNI - CHIESA OTTOCENTESCA	Domusnov as	1467792	4354224	7301	0
PDV11	AREA ARCHEOLOGICA /LUOGO TURISTICO	MONTE EXI	Villamassa rgia	1469460	4346160	8348	8
PDV12	MONUMENTO NATURALE	S'ORTU MANNU	Villamassa rgia	1473008	4346279	5681	8
PDV13	STRADA PROVINCIALE	SP2	Siliqua	1481005	4346508	5286	8
PDV14	CENTRO ABITATO	NARCAO	Narcao	1471801	4335259	15937	0
PDV15	AREA ARCHEOLOGICA	CASTELLO ACQUAFREDDA	Siliqua	1484462	4345856	7997	8

Sulla base delle riprese effettuate, sono state realizzate le simulazioni fotografiche dai PDV precedentemente citati. La visibilità, come già descritto in precedenza, sarà influenzata dalle condizioni meteorologiche, dalla posizione e dall'occhio dell'osservatore. Inoltre, il numero di aerogeneratori realmente visibili dalle fotosimulazioni potrebbe in alcuni casi differire dal calcolo dell'intervisibilità, questo è dovuto ad una serie di fattori quali:

- presenza di ostacoli (fabbricati ed altri interventi antropici, vegetazione, ecc.).
- La mappa dell'intervisibilità effettua il calcolo considerando la circonferenza formata dalla rotazione delle pale. Pertanto, il software indica come visibile la WTG anche se solo una piccola porzione di circonferenza non è coperta dalla morfologia del terreno. Tuttavia, la WTG potrebbe non essere visibile nella fotosimulazione a causa del posizionamento delle pale simulato in quell'istante. Inoltre, altro fattore determinante è l'orientamento dell'hub, che si è scelto di simulare nella condizione peggiore possibile, ovvero sempre rivolto verso l'osservatore.
- Campo visivo e direzione della foto, che potrebbe comportare una visuale limitata e che in alcuni casi non permette di simulare tutte le WTG potenzialmente visibili.
- Risoluzione del calcolo (maglia 10mx10m): nel caso in cui un PDV fosse vicino a due pixel di diverso colore (diverso numero di aerogeneratori visibili) potrebbe esserci un'incongruenza tra fotosimulazione e mappa d'intervisibilità.

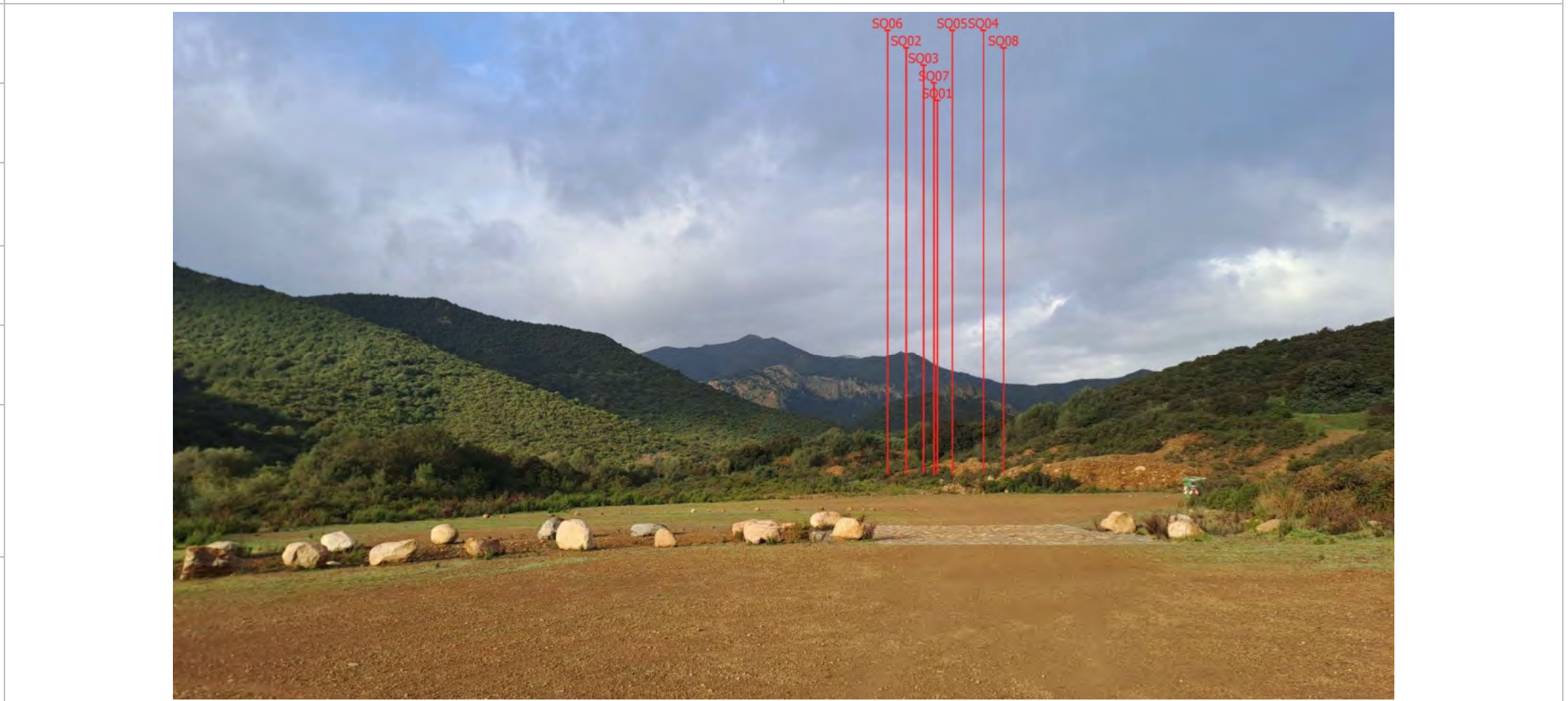
Di seguito si riportano i punti di ripresa fotografica, corredati da una nota descrittiva, da una foto di contesto, e dalla fotosimulazione vera e propria.

Si rimanda all'elaborato 2995_5110__SIL_SIA_R03_T02_Rev0_PDV FOTOSIM - PLANIMETRIA CON PUNTI DI PRESA FOTOGRAFICI E FOTOSIMULAZIONI che riporta le tutte le fotosimulazioni elaborate.

PDV01



TIPOLOGIA	PARCO
DENOMINAZIONE	COMPLESSO FORESTALE MONTE ARCOSU
COORDINATE (Monte Mario)	1493801 E; 4339253 N
COMUNE	Uta
QUOTA	77 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	19408 m
n. WTG VISIBILI	0



Il complesso forestale Monte Arcosu-Piscinamanna costituisce la foresta di macchia mediterranea più estesa dell'intero bacino del Mediterraneo. L'Oasi di Monte Arcosu si trova all'interno di una Zona Speciale di Conservazione (ITB041105) nei Comuni di Uta, Assemini e Siliqua (CA). È anche una zona di Protezione Speciale (ZPS ITB044009). L'area si estende per circa 3.700 ettari ed è di proprietà del WWF. La Riserva è inoltre parte del Parco regionale del Gutturu Mannu, istituito nel 2014. Il territorio presenta una morfologia piuttosto impervia, caratterizzata da lunghe e scoscese valli nelle quali, durante il periodo invernale e primaverile, scorrono impetuosi torrenti la cui portata si riduce drasticamente nel corso dell'estate. I maggiori rilievi superano i 1.000 metri d'altezza e si distinguono per una morfologia profondamente differente a causa della diversa componente geologica, questi stessi rilievi impediscono la visione dell'impianto, **l'impatto visivo risulta nullo.**

PDV02



TIPOLOGIA	LAGO
DENOMINAZIONE	LAGO CIXERRI
COORDINATE (Monte Mario)	1490669 E; 4346838 N
COMUNE	Uta
QUOTA	42 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	12944 m
n. WTG VISIBILI	6

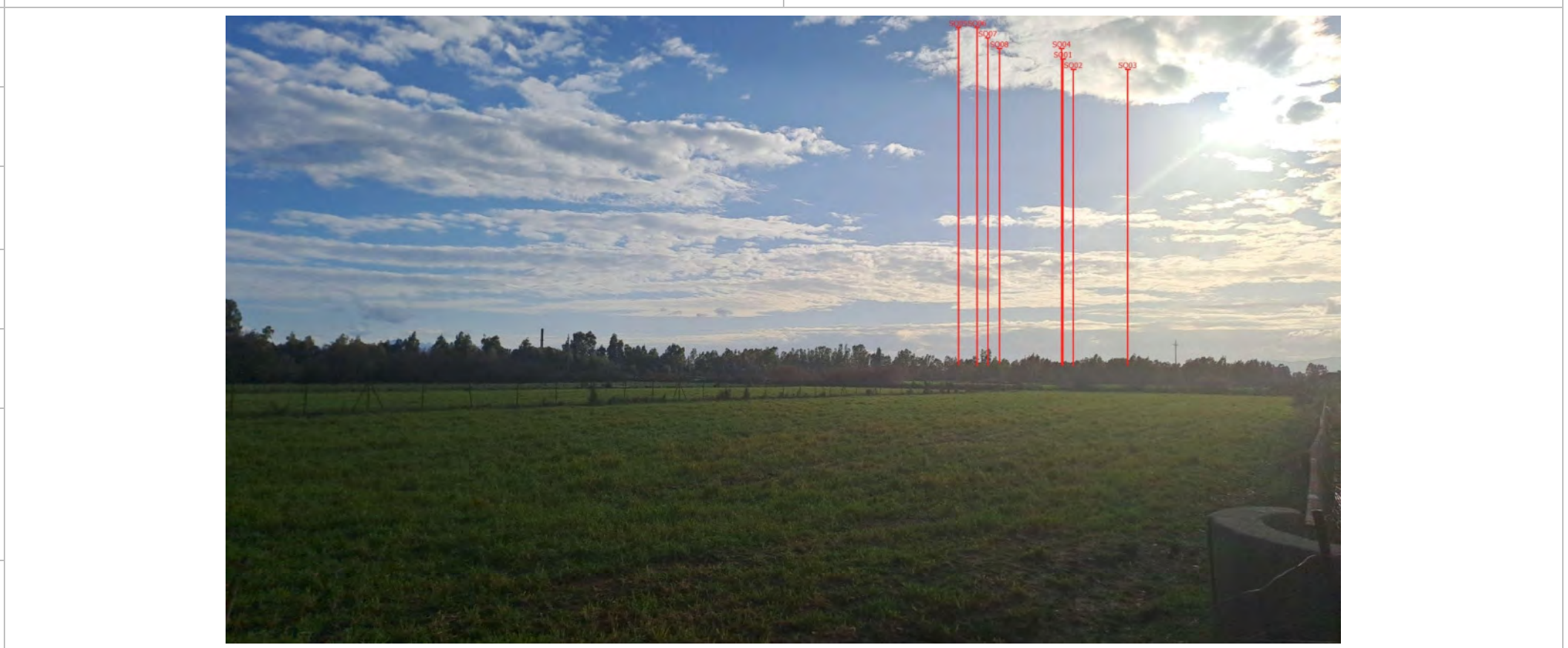


Il lago del Cixerri è un grande lago artificiale della Sardegna, creato a seguito della costruzione di una diga sull'omonimo fiume Cixerri (affluente del Riu Mannu). Il lago del Cixerri vanta una portata di 25 milioni di metri cubi di acqua, solitamente utilizzati durante i periodi di siccità, come sostegno alle attività agricole della zona. Dal luogo di scatto l'osservatore non riesce a vedere l'impianto, a causa della fitta vegetazione presente. **Nonostante i risultati del calcolo dell'intervisibilità l'impatto è da definirsi nullo.**

PDV03



TIPOLOGIA	AREA ARCHEOLOGICA
DENOMINAZIONE	NECROPOLI PUNICA SU FRAIGU
COORDINATE (Monte Mario)	1491558 E; 4363813 N
COMUNE	Serramanna
QUOTA	42 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	17151 m
n. WTG VISIBILI	8

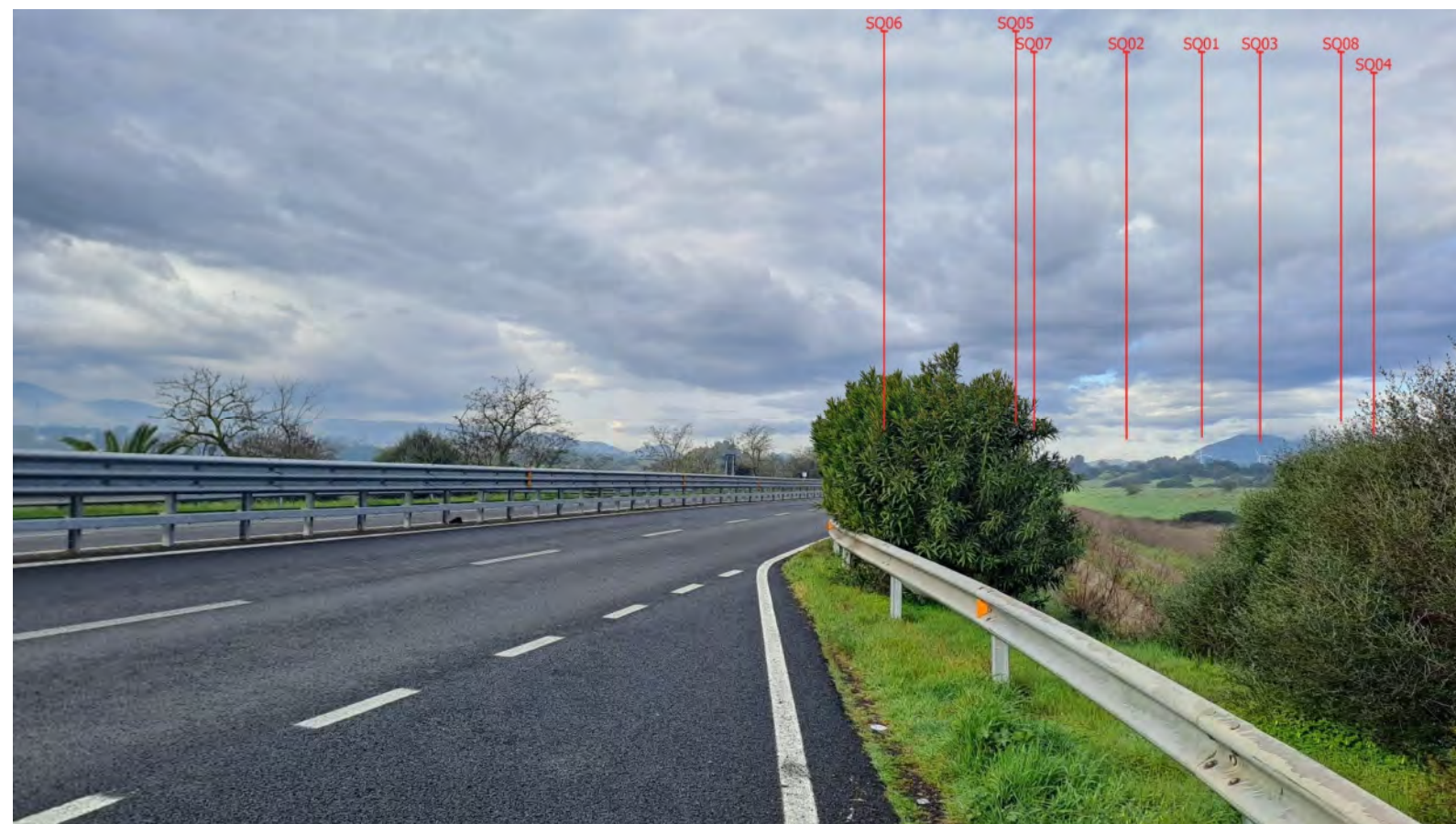


Alla fine degli anni '80, in seguito al ritrovamento di alcune anfore con resti umani durante lavori di aratura in un campo, si portò alla luce, in Serramanna, una importante necropoli punico-romana (databile tra il IV° sec. a.C. e il I° sec. d.C.), con prevalente sepoltura di bambini in tombe a camera o direttamente nel suolo, con corredo funerario di tipo ceramico. La densità dei ritrovamenti è stata elevatissima, si pensi che in un'area di appena 100 m² si è reperito tanto materiale da poter permettere l'allestimento di una mostra permanente. Oggi i reperti rinvenuti non sono purtroppo visibili; solo nel 2002 si tenne presso il Museo Archeologico di Cagliari una mostra intitolata "Tra Cartaginesi e Romani. Lo scavo della necropoli di Serramanna". **L'elevata distanza, di circa 17 km, oltre l'elevata presenza di filari alberati ad alto fusto rende l'impianto impercettibile, l'impatto è nullo.**

PDV04



TIPOLOGIA	STRADA STATALE
DENOMINAZIONE	SS130
COORDINATE (Monte Mario)	1483760 E; 4351217 N
COMUNE	Siliqua
QUOTA	62 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	5231 m
n. WTG VISIBILI	8



La foto è stata scattata dalla SS130 all'altezza del centro abitato di Siliqua. La strada è quasi interamente a due corsie per senso di marcia, con le carreggiate separate da spartitraffico ed è classificata strada extraurbana secondaria. L'osservatore riesce a scorgere l'impianto che dal punto di scatto risulta parzialmente nascosto dalla vegetazione adiacente alla strada, **l'impatto è da definirsi di media entità** anche se va precisato che la velocità sostenuta con cui viene percorsa la strada potrebbe diminuire la visibilità dell'impianto.

PDV05



TIPOLOGIA	CENTRO ABITATO
DENOMINAZIONE	VILLACIDRO
COORDINATE (Monte Mario)	1477008 E; 4368039 N
COMUNE	Villacidro
QUOTA	301 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	15079 m
n. WTG VISIBILI	0



Il centro abitato di Villacidro dista circa 15 km dalle turbine di progetto, la foto è stata scattata da un punto panoramico in corrispondenza della Croce di Seddanus. Come confermato dalla mappa di intervisibilità l'impianto non è visibile, l'impatto è nullo.

PDV06



TIPOLOGIA	PARCO
DENOMINAZIONE	PARCO COMUNALE PERD'E PIBERA
COORDINATE (Monte Mario)	1469827 E; 4367726 N
COMUNE	Gonnosfanadiga
QUOTA	382 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	15726 m
n. WTG VISIBILI	0



Il Parco di Perd'e Pibera, sito nel territorio di Gonnosfanadiga, è il Parco Comunale più vasto del Medio Campidano: boschi di lecci e querce secolari si alternano con gli edifici, recentemente restaurati dell'omonima miniera di molibdenite, ampiamente sfruttata durante il periodo fascista. Attualmente questi edifici sono adibiti a sala convegno o usati per accogliere mostre estemporanee. Attraverso il Parco, percorrendo suggestivi sentieri, si possono raggiungere le più alte vette del Linas tra cui Punta Perda de sa Mesa, la più alta del complesso con i suoi 1236m slm, Punta Cammedda, Punta Santu Miali o ancora inoltrarsi in paesaggi naturali ancora intatti e selvaggi. **A conferma del calcolo dell'intervisibilità, l'impianto non risulta visibile.**

PDV07



TIPOLOGIA	AREA ARCHEOLOGICA
DENOMINAZIONE	TEMPIO DI ANTAS
COORDINATE (Monte Mario)	1456932 E; 4360385 N
COMUNE	Fluminimaggiore
QUOTA	342 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	19539 m
n. WTG VISIBILI	0

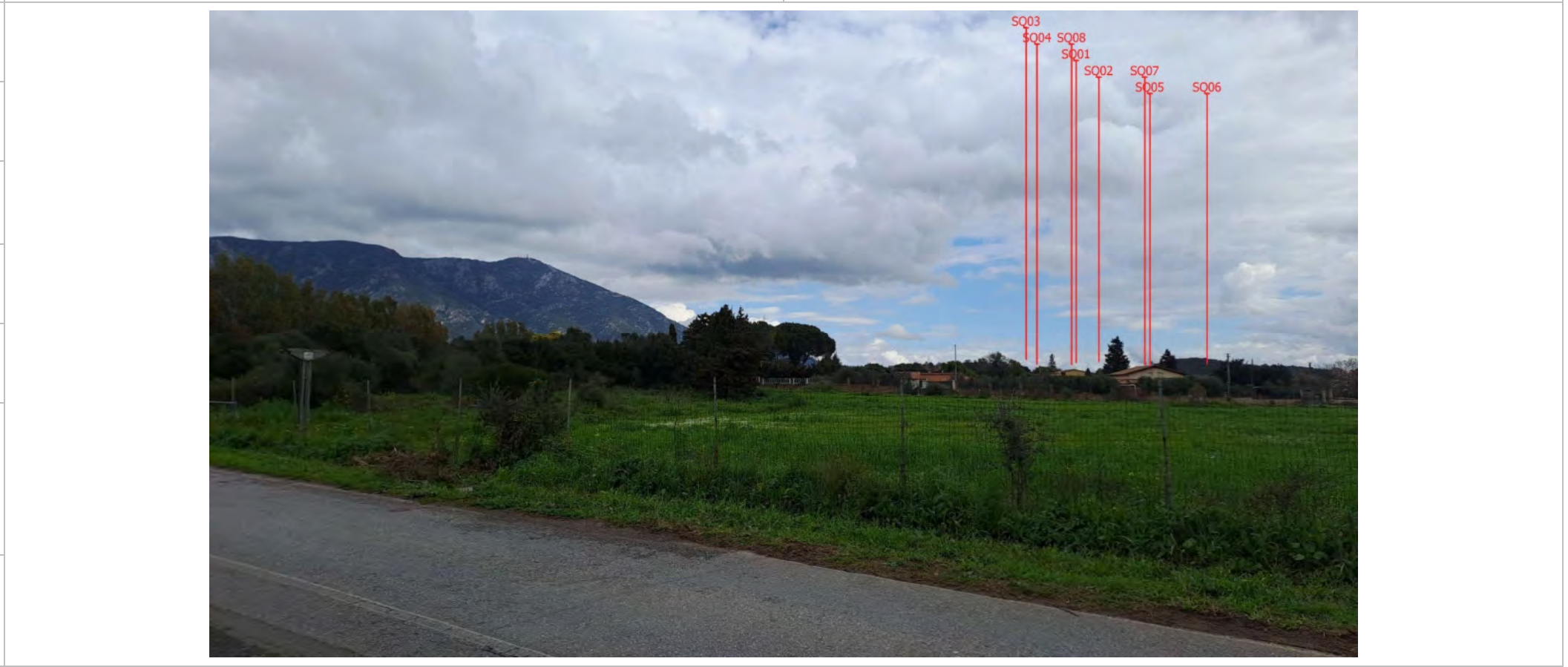


Lontano da centri abitati, è incastonato tra i rilievi dell'Iglesiente, in mezzo a una valle dominata dal monte *Conca s'Omu*, è possibile scorgere il suggestivo tempio di Antas dai tornanti della statale che collega Iglesias a Fluminimaggiore, sul cui territorio ricade e da cui dista circa dieci chilometri. Il monumento attuale è quello romano, scoperto dal generale La Marmora nel 1836 e restaurato nel 1967. Costruito in varie fasi con pietra calcarea locale, restano in piedi una gradinata d'accesso e un podio ornato da eleganti colonne perfettamente allineate. L'area archeologica è la sovrapposizione di insediamento nuragico e due santuari, dedicati prima al dio punico, guerriero e cacciatore, *Sid Addir* e successivamente al corrispettivo sardo *Sardus Pater Babai*. **Nessuna delle turbine risulta visibile, l'impatto è nullo.**

PDV08



TIPOLOGIA	CENTRO ABITATO
DENOMINAZIONE	IGLESIAS
COORDINATE (Monte Mario)	1462082 E; 4351336 N
COMUNE	Iglesias
QUOTA	161 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	12973 m
n. WTG VISIBILI	5



Il centro abitato di Iglesias si trova a circa 13 km dalle opere in progetto. Il punto di vista selezionato è localizzato ad est del centro abitato in Via Cappuccini in prossimità del cimitero. Da questo punto è possibile vedere l'impianto di progetto, come previsto dall'analisi dell'intervisibilità. **Data la distanza e la parziale copertura dovuta alla vegetazione e agli edifici, l'impatto visivo può essere considerato basso.**

PDV09



TIPOLOGIA	STRADA PROVINCIALE/STAZIONE FERROVIARIA
DENOMINAZIONE	SP87/FERROVIA
COORDINATE (Monte Mario)	1469093 E; 4349631 N
COMUNE	Villamassargia
QUOTA	122 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	6703 m
n. WTG VISIBILI	8

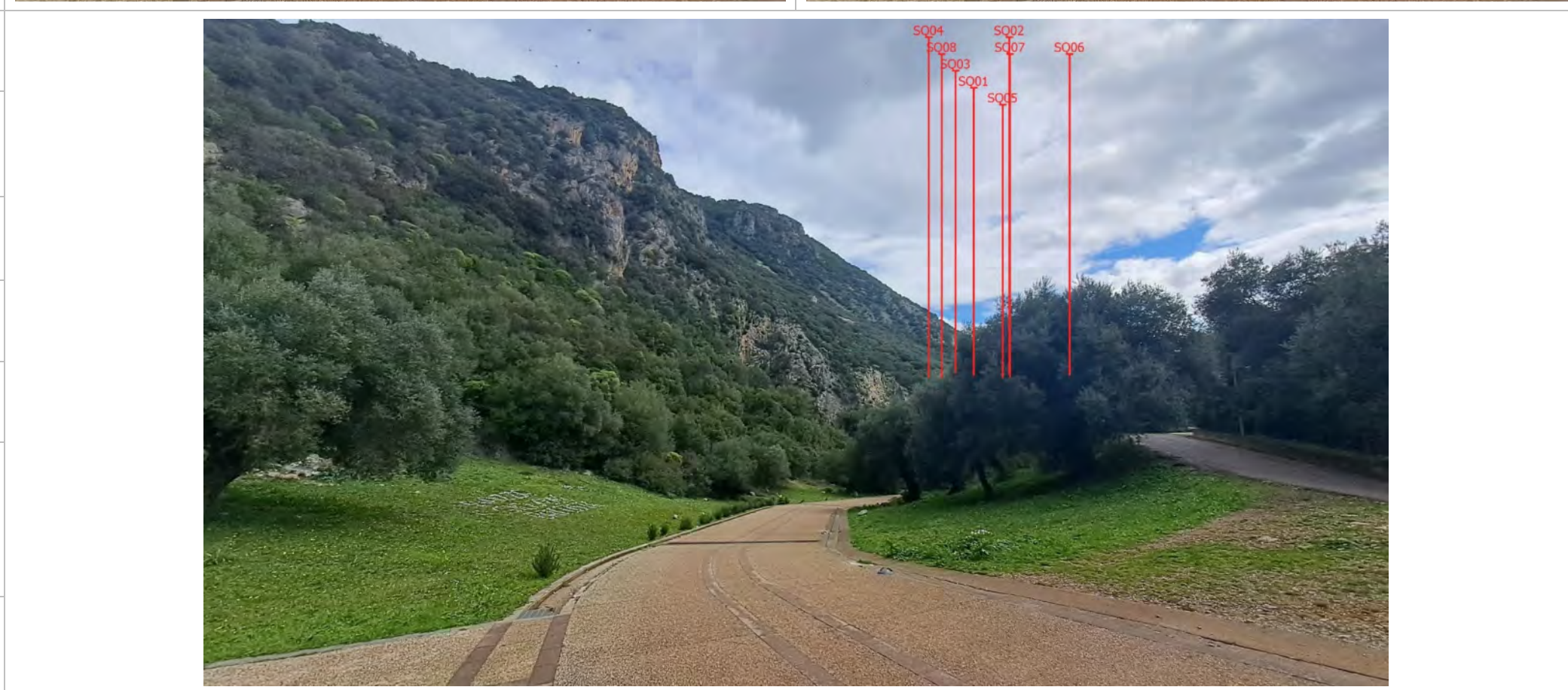


Il punto di scatto si trova in corrispondenza del cavalcavia al di sopra della stazione ferroviaria di Villamassargia-Carbonia. La foto, in parziale disaccordo con la ZVI (che non considera gli ostacoli naturali), mostra come la visibilità dell'impianto sia fortemente compromessa dalla fitta vegetazione ad alto fusto presente. **L'impatto risulta di bassa entità.**

PDV10



TIPOLOGIA	GROTTA/LUOGO TURISTICO
DENOMINAZIONE	GROTTA DI SAN GIOVANNI - CHIESA OTTOCENTESCA
COORDINATE (Monte Mario)	1467792 E; 4354224 N
COMUNE	Domusnovas
QUOTA	202 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	7301 m
n. WTG VISIBILI	0



La Grotta di San Giovanni, nel comune di Domusnovas, a circa 7 km dalle opere di progetto, è riconosciuta come monumento naturale, istituito ai sensi della L.R. n. 31/1989 con determinazione D.G. n. 2777/1999 dell'Assessorato alla difesa dell'ambiente della Regione Autonoma della Sardegna. Numerosi reperti sono stati rinvenuti all'interno della grotta, principalmente di cocci di vasellame, a testimonianza che la cavità era utilizzata come rifugio. Risulta attualmente un sito turistico attrezzato e fruibile alla comunità attraverso visite guidate e attività di arrampicata e trekking. **La fotosimulazione e i calcoli di intervisibilità confermano la non visibilità dell'impianto, di conseguenza l'impatto è nullo.**

PDV11



TIPOLOGIA	AREA ARCHEOLOGICA/LUOGO TURISTICO
DENOMINAZIONE	MONTE EXI
COORDINATE (Monte Mario)	1469460 E; 4346160 N
COMUNE	Villamassargia
QUOTA	182 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	8348 m
n. WTG VISIBILI	8



Monte Exi, Si trova nel territorio del comune di Villamassargia, residuo erosivo di un duomo endogeno che intrude il basamento paleozoico e le coperture eoceniche, sulla sommità del quale vi è un nuraghe monotorre, incavato, che presenta tutte le caratteristiche di un antico borgo di agricoltori e di allevatori. La foto è stata scattata ai piedi del monte, tutto l'impinto risulta visibile in accordo con la ZVI, l'impatto è di media entità.

PDV12



TIPOLOGIA	MONUMENTO NATURALE
DENOMINAZIONE	S'ORTU MANNU
COORDINATE (Monte Mario)	1473008 E; 4346279 N
COMUNE	Villamassargia
QUOTA	119 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	5681 m
n. WTG VISIBILI	8

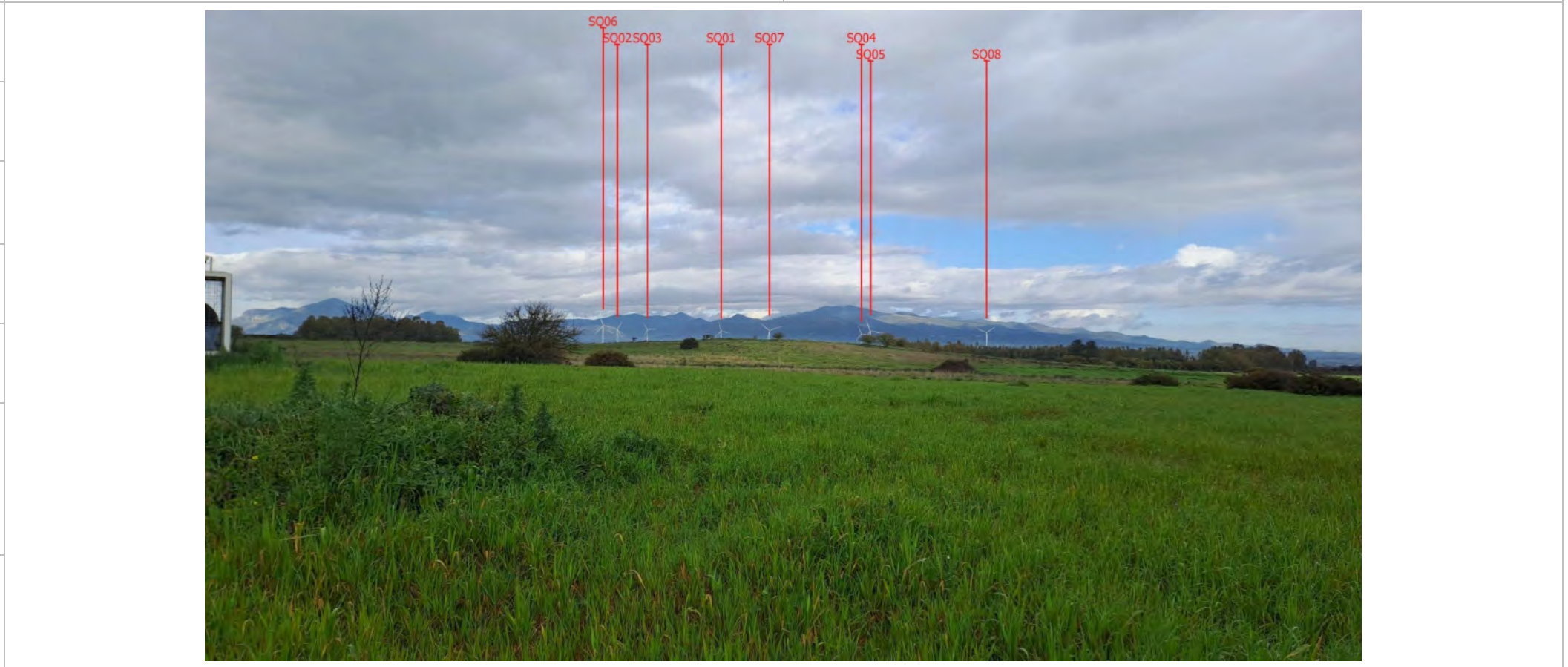


La foto è stata scattata a NE dell'Oliveto Storico denominato S'Ortu Mannu, ai piedi della collina sulla quale sorgeva il castello medioevale di Gioiosa Guardia, di cui restano oggi pochi ruderi. S'Ortu Mannu, attualmente ridotto a circa 12 ettari rispetto all'estensione originaria di circa 70 ettari, è costituito da alberi secolari, dai tronchi contorti e nodosi, la cui circonferenza misura in media circa 10 metri. Il più grande di essi ha una circonferenza alla base di 16 metri ed è uno dei più imponenti del Mediterraneo. Per la sua maestosità è stato denominato dalla popolazione locale "Sa Reina". S'Ortu Mannu è stato dichiarato Monumento naturale, con Decreto dell'Assessorato della Difesa dell'ambiente n. 73 del 19/08/2008, ai sensi della L.R. n. 31/1989. Dal calcolo non risulta visibile l'intero impianto, che viene parzialmente nascosto dalla fitta vegetazione. Tuttavia, vista la non elevata distanza, l'impatto è di media entità.

PDV13



TIPOLOGIA	STRADA PROVINCIALE
DENOMINAZIONE	SP2
COORDINATE (Monte Mario)	1481005 E; 4346508 N
COMUNE	Siliqua
QUOTA	86 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	5286 m
n. WTG VISIBILI	8

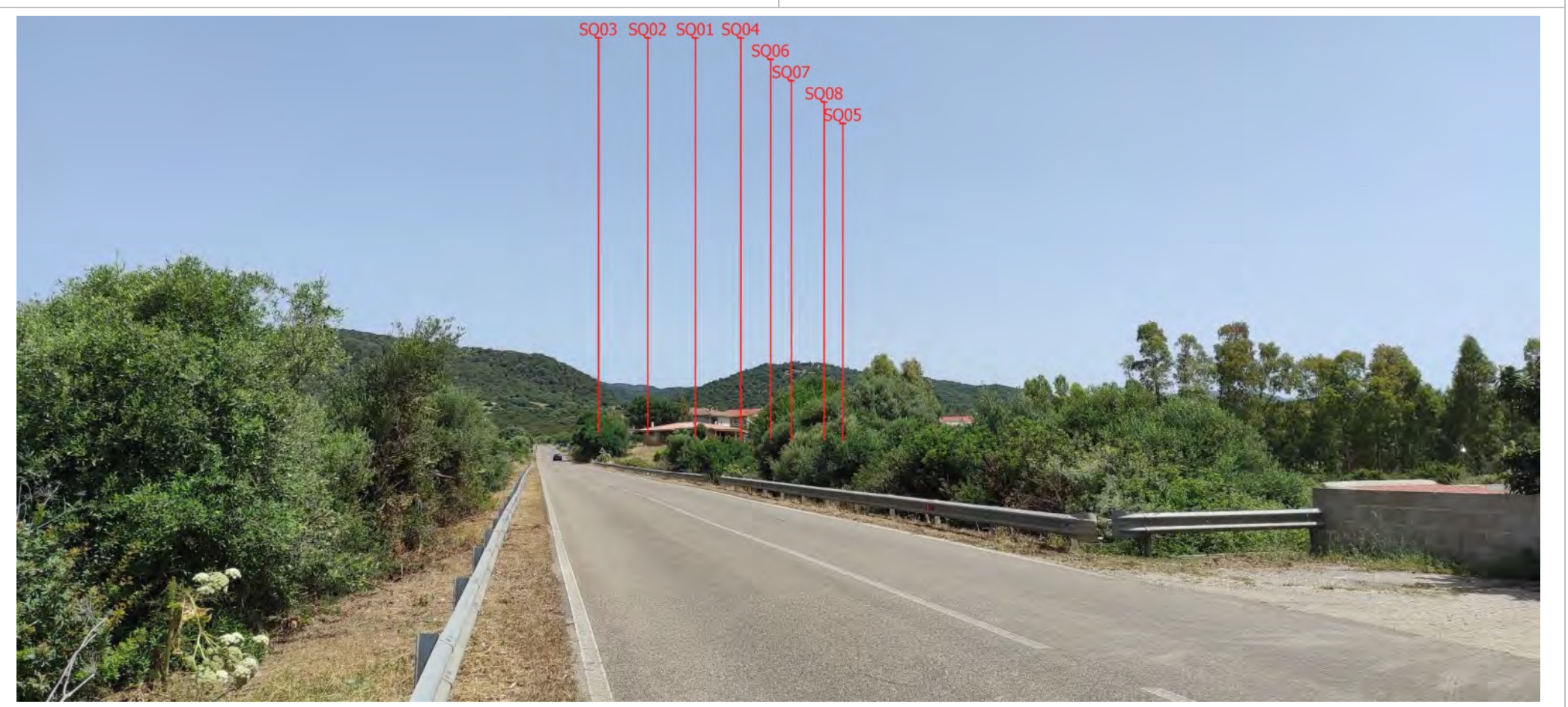


Il punto di scatto si trova nella strada provinciale SP2, che collega Sestu e Portoscuso attraversando vari comuni del sud Sardegna, tra cui Siliqua, comune da cui è stata scattata la foto. La vicinanza dalle turbine di progetto e la completa visibilità dell'impianto rende l'impatto di media entità.

PDV14



TIPOLOGIA	CENTRO ABITATO
DENOMINAZIONE	NARCAO
COORDINATE (Monte Mario)	1471801 E; 4335259 N
COMUNE	Narcao
QUOTA	132 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	15937 m
n. WTG VISIBILI	0



Il centro abitato di Narcao si trova a circa 16 km dalle WTG di progetto. Il punto di vista è stato scelto a sud del paese. Si conferma quanto già anticipato dallo studio dell'intervisibilità, in quanto, la presenza dei colli della zona a nord di Narcao maschera completamente l'impianto rendendo di fatto **nullo l'impatto visivo**.

PDV15



TIPOLOGIA	AREA ARCHEOLOGICA
DENOMINAZIONE	CASTELLO ACQUAFREDDA
COORDINATE (Monte Mario)	1484462 E; 4345856 N
COMUNE	Siliqua
QUOTA	242 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	7997 m
n. WTG VISIBILI	8



Il castello di Acquafredda è un'importante testimonianza di struttura fortificata di epoca medioevale, domina dalla cima di un colle il territorio di Siliqua, distante 8 km. Il sito denominato "Domo Andesitico di Acquafredda", è stato istituito a Monumento Naturale dalla regione Sardegna. È opinione diffusa attribuire la sua costruzione al celebre nobile pisano Ugolino Della Gherardesca conte di Donoratico sin dal 1257, divenuto celebre grazie ai versi di Dante Alighieri nella *Divina Commedia*: «La bocca sollevò dal fiero pasto quel peccator...» che troviamo nel XXXIII canto della Cantica dell'Inferno. Scalate le sue pendici, il panorama spazia dal verde della valle del Cixerri sino a Cagliari, dalla Marmilla all'Iglesiente. **Dalla fotosimulazione risultano visibili in lontananza tutti gli aerogeneratori di progetto, tuttavia vista le condizioni meteorologiche l'impatto può definirsi di media entità.**

9. VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

Gli impianti eolici, come gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, garantiscono un significativo contributo per il raggiungimento degli obiettivi e degli impegni nazionali, comunitari e internazionali in materia di energia ed ambiente. Inoltre, l'installazione di tali impianti favorisce l'utilizzo di risorse del territorio, promuovendo la crescita economica e contribuendo alla creazione di posti di lavoro, dando impulso allo sviluppo, anche a livello locale, del potenziale di innovazione mediante la promozione di progetti di ricerca e sviluppo.

Per quanto riguarda la localizzazione dei parchi eolici caratterizzati da un notevole impegno territoriale, l'inevitabile modificazione della configurazione fisica dei luoghi e della percezione dei valori ad essa associati, la scelta della localizzazione e la configurazione progettuale, dovrebbero essere volte, in via prioritaria, alla creazione di nuovi valori coerenti con il contesto paesaggistico. L'impianto eolico dovrebbe diventare una caratteristica stessa del paesaggio, contribuendo al riconoscimento delle sue specificità attraverso un rapporto coerente con il contesto.

Il DPCM 12 dicembre 2005 nell'Allegato Tecnico, fornisce una traccia, per la verifica della potenziale incidenza degli interventi proposti sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area, elencando alcuni tipi di modificazioni che possono incidere con maggiore rilevanza su elementi quali morfologia, componente vegetazionale, skyline naturale e/o antropico, assetto percettivo, scenico o panoramico, assetto insediativo storico-culturale, assetto fondiario, agricolo e colturale. A questi, vengono aggiunti vari tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici, che possono provocare effetti più o meno reversibili.

A compendio dell'analisi esposta in precedenza, si illustrano di seguito le previsioni circa gli effetti delle trasformazioni indotte sul paesaggio dall'intervento in esame.

Impatto sulla morfologia: l'intervento proposto, in particolar modo durante la fase di cantiere, produrrà delle locali modificazioni morfologiche derivanti dalla necessità di disporre di spazi provvisori di superficie regolare e sgombra da vegetazione, funzionali all'assemblaggio della componentistica degli aerogeneratori. Al termine delle attività di installazione delle turbine eoliche, si procederà al ripristino ambientale delle aree in esubero. In tal senso, la progettazione prevede l'appropriata calibrazione dimensionale delle piazzole di cantiere in funzione della conformazione del terreno e della copertura vegetazionale dei siti di installazione delle turbine, con l'obiettivo di minimizzare gli effetti di alterazione della copertura del suolo ed alterazione della morfologia. La significativa elevazione delle torri di sostegno delle WTG (135 m al mozzo) prevede adeguate opere di fondazione che necessitano, conseguentemente, di importanti opere di scavo. Al termine della costruzione delle fondazioni, tali scavi saranno ripristinati regolarizzando la superficie del terreno. Le favorevoli condizioni di collegamento dell'area alla viabilità principale 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 che si dipartono dalle WTG avverrà tramite la realizzazione di uno scavo, realizzato in parallelo rispetto alle sedi stradali esistenti o in progetto, a conclusione del quale, verrà effettuato il ripristino del profilo morfologico del terreno alle condizioni originarie. Per quanto sopra l'impatto dell'intervento in termini di alterazioni morfologiche può ritenersi di modesta entità, considerata anche la preesistente conformazione regolare della superficie topografica, tale da non richiedere significative opere di regolarizzazione preventiva.

Impatto sulla funzionalità ecologica, dell'equilibrio idrogeologico, in generale sull'assetto paesistico: dal punto di vista ecologico non sono previsti impatti rilevanti sulla componente vegetazionale e arborea. Inoltre le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario né si trovano in prossimità di aree volte alla conservazione delle specie viventi. Laddove necessario, gli esemplari delle specie di maggiore interesse conservazionistico saranno opportunamente espianati e reimpiantati in aree idonee.

Il progetto ha previsto sistemi di gestione delle acque meteoriche, quali canalette di forma trapezia scavate nel terreno naturale, che hanno fra vantaggi idraulici quelli di immagazzinare e convogliare le acque favorendo la riduzione dei picchi di deflusso, l'infiltrazione e il rallentamento dei flussi, a seconda della pendenza. La viabilità di accesso sarà corredata da un fosso di guarda per ogni lato della carreggiata, con tubazioni sotto il piano stradale nel caso di versanti ripidi e bacini di scolo significativi gravanti sul piano stradale. Tali scelte consentono di evitare di modificare la rete naturale, senza interferenze nella costruzione della viabilità e nella disposizione delle piazzole. Tali scelte consentono di evitare di modificare la rete naturale, senza interferenze nella costruzione della viabilità e nella disposizione delle piazzole.

Impatti sull'assetto percettivo, scenico o panoramico: 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. La valutazione delle modificazioni al quadro percettivo del paesaggio viene effettuata a partire dall'analisi dell'intervisibilità teorica dell'impianto. A questo è necessario sovrapporre la condizione di effettiva fruibilità da parte della popolazione, turistica o residente, dei punti dai quali è stata valutata la visibilità teorica dell'impianto. Le aree di visibilità più estese sono quelle in immediata prossimità dell'impianto. Le simulazioni fotografiche e le 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 mitigano la visione totale dell'impianto. La presenza di altri impianti che già da tempo si sono integrati con il paesaggio di riferimento, fa sì che l'impianto in progetto non risulti invasivo e non costituisca elemento di disturbo visivo in uno skyline già caratterizzato dalla presenza di aerogeneratori. Il progetto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo, cercando di controllare il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità quali posizione e altitudine delle turbine eoliche, distanza da eventuali punti panoramici o fruibili dalla comunità. Gli impianti eolici sono infatti 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. Possiamo affermare che l'impatto sulla componente in esame è complessivamente medio basso.

Impatti sull'assetto insediativo-storico: la fase progettuale di definizione delle posizioni degli aerogeneratori ha tenuto in debita considerazione la posizione dei beni di interesse storico-artistico e archeologico riscontrabili nell'area in esame. Nello specifico, il progetto ha assicurato, da un lato, il rispetto delle distanze stabilite dal Piano Paesaggistico Regionale con riferimento a manufatti di valenza storico-culturale (beni paesaggistici e/o identitari) individuati e cartografati dal PPR. Dalle analisi effettuate, non si prevedono impatti sulla componente antropica storico-insediativa.

Impatti sui caratteri del paesaggio agrario: considerate le attuali condizioni d'uso del territorio in esame, l'intervento configura la sottrazione di limitate superfici adibite a seminativi per la realizzazione delle piste di accesso e delle piazzole. Tali locali modifiche dell'esistente organizzazione degli spazi agricoli, alle quali faranno seguito adeguate azioni di ripristino, interesseranno comunque ambiti ristretti e si ritiene, conseguentemente, che le stesse non possano snaturare significativamente l'esistente trama fondiaria, riscontrabile diffusamente all'esterno dell'area di intervento. L'impostazione progettuale della viabilità di accesso alle posizioni delle WTG è stata improntata, ogniqualevolta possibile, al consolidamento ed ampliamento dei tracciati esistenti, producendo effetti contenuti sulla esistente trama fondiaria, rafforzandone talvolta le condizioni di accessibilità, a vantaggio degli attuali fruitori delle aree.

Intrusione, intesa come inserimento in un sistema paesaggistico di elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici. Le opere in progetto si inseriscono in un contesto ambientale caratterizzato da sistemi agricoli seminativi; un paesaggio solo in parte alterato dall'attività antropica in cui si rinvergono formazioni forestali ben conservate. Inoltre, il territorio non è

estraneo alla presenza dei parchi eolici di grande e piccola taglia, elemento importante che entra a far parte del quadro paesaggistico esistente nel quale si inserisce il progetto in esame.

Suddivisione: per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti. Le intrinseche caratteristiche degli impianti eolici, che assicurano la conservazione della preesistente fruibilità delle aree interessate dalla loro realizzazione, l'ottimale scelta del sito, 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.

Frammentazione: per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti). Valgono, a questo proposito, le considerazioni espresse al punto precedente.

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.). Le scelte di progetto sono state calibrate nell'ottica di minimizzare le operazioni di scavo e riporto, individuando lembi di terreno a conformazione piana o comunque regolare per il posizionamento degli aerogeneratori ed il passaggio delle piste di servizio di nuova realizzazione. È da escludere che l'intervento in esame possa determinare significative destrutturazioni degli elementi naturali o antropici propri del contesto in esame.

Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storicoculturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema. Per quanto espresso in precedenza circa la ridotta occupazione di superfici, la conservazione delle attuali condizioni d'uso del suolo, la salvaguardia delle unità vegetazionali di pregio, la tutela dei beni di interesse storico-culturale, concorrono alla valutazione positiva del punto in oggetto.

Concentrazione: (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto). Considerato il numero 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.

Destrutturazione: (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche). 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.

Deconnotazione: (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi). Il territorio in esame non è estraneo alla preesistenza di parchi eolici, pertanto l'intervento in oggetto si configura in maniera coerente con il quadro territoriale e paesistico di fondo.



9.1 CONSIDERAZIONI FINALI

In conclusione, dalla presente valutazione si ritiene che l'intervento proposto si inserisca in maniera adeguata nel paesaggio, senza alterare gli elementi visivi prevalenti e le viste da e verso i centri abitati e i principali punti di interesse. Pertanto, la capacità di alterazione percettiva limitata alle caratteristiche insite di un impianto eolico, la totale reversibilità dei potenziali impatti alla fine della vita utile dell'impianto, e i benefici apportati da opere di produzione di energia da fonti rinnovabili, in termini di abbattimento dei gas climalteranti, fanno sì che il progetto in esame può considerarsi coerente con le finalità generali di interesse pubblico e al tempo stesso sostanzialmente compatibile con i caratteri paesaggistici e con le relative istanze di tutela derivanti dagli indirizzi pianificatori e dalle norme che riguardano le aree di interesse.



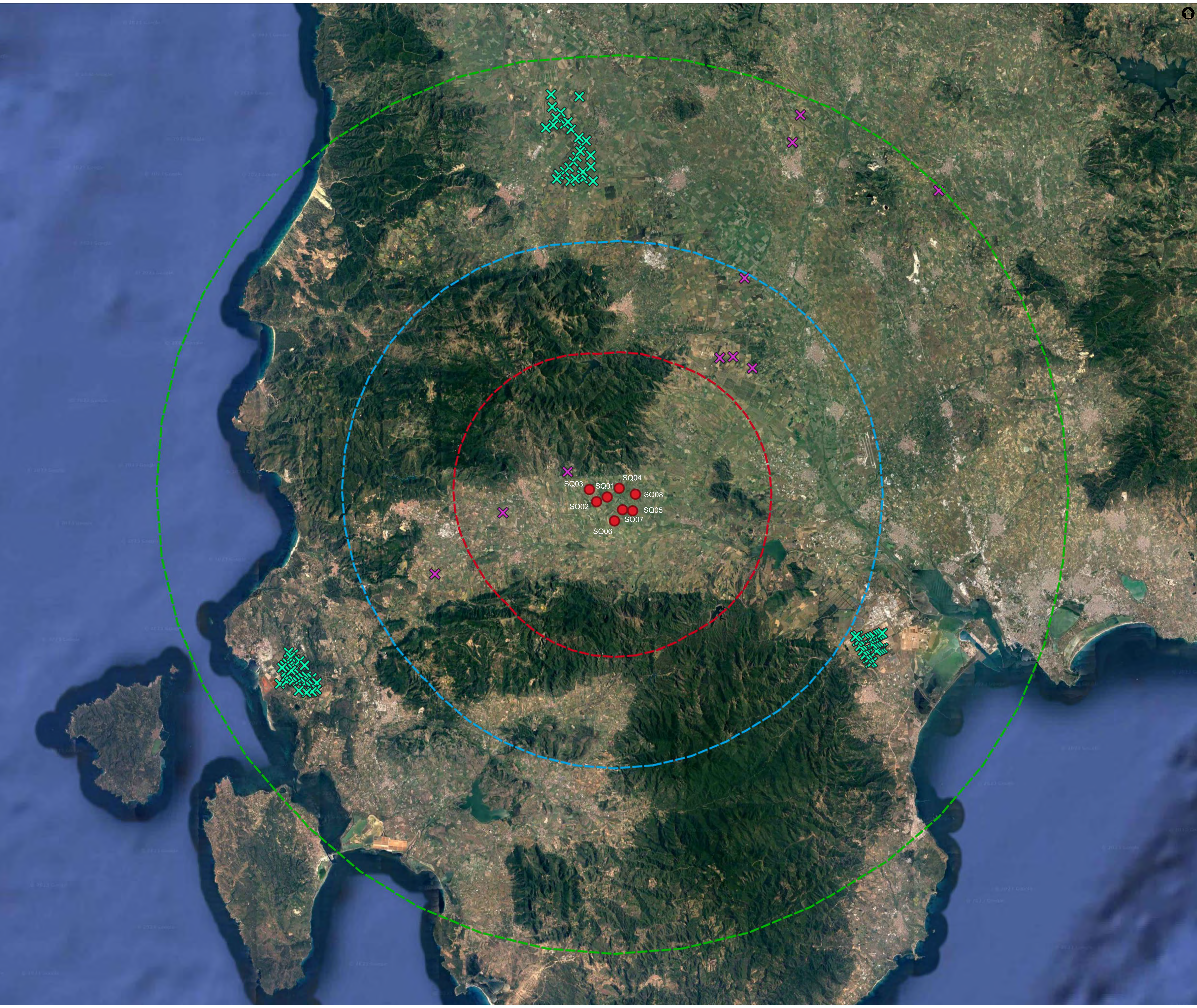
INQUADRAMENTO TERRITORIALE

LEGENDA

- COMUNI DI RIFERIMENTO
- AEROGENERATORI

LEGENDA MAPPA

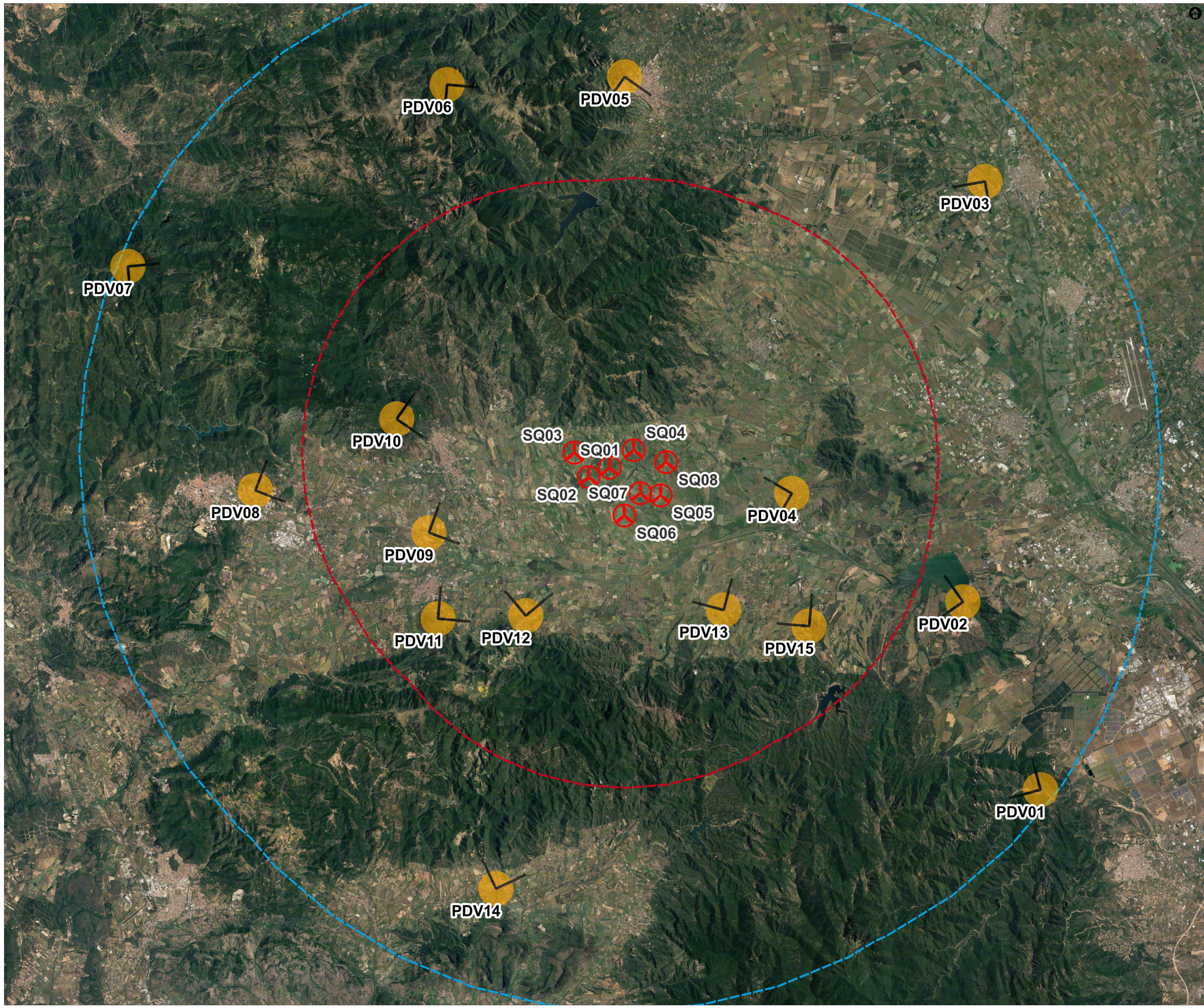
- WTGS DI PROGETTO
- AREA VASTA DI 11 km (50 VOLTE ALTEZZA AEROGENERATORE) DM 10/09/2010
- LIMITE BACINO VISIVO DI 20 km LINEE GUIDA MIBAC DEL 2007
- LIMITE INTERVISIBILITA' POTENZIALE DI 35 km LINEE GUIDA NAS DEL 2015
- x EOLICO DI PICCOLA TAGLIA
- x EOLICO DI GRANDE TAGLIA



SCALA 1:100.000 - 1 cm = 1000 m
 0 1.000 2.000 3.000 m
 0 1 2 5 cm

Aut.		Aut.	Il.	Il.	03/2017
Rev.		Disegno	Controllo	Approv.	Data

Montana		Montana S.p.A. - Via Salaria, 100 - 00198 Roma Tel. +39 06 51210000 - Fax +39 06 51210001 www.montana.it
<p>Gruppo:</p> <p>SILIQUA S.R.L.</p>		<p>SILIQUA S.R.L.</p> <p>VIA ANGELO FURBAGALLI 6, 20123 MILANO C.F. 12512960962</p>
<p>Progetto:</p> <p>ING. LAURA CONTI Consorzio Intercomunale Provincia di Pavia - SPA</p>		<p>Località Tanca Romita - SP88 - SS136 per Musei Comuni di Siliqua e Musei - Sud Sardegna</p>
<p>Nome:</p> <p>MAPP. IMPIANTI EOLICI ESISTENTI</p>		<p>Rev.:</p> <p>RO3_T01</p>
<p>Numero:</p> <p>2995_S110_SIL_SA_RO3_T01_REV_02</p>		<p>Scala:</p> <p>1:100.000</p>
<p>E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta della Montana SPA</p>		



INQUADRAMENTO TERRITORIALE

LEGENDA

- COMUNI DI RIFERIMENTO
- AEROGENERATORI

LEGENDA MAPPA

- WTG DI PROGETTO
- AREA VASTA DI 11 km (50 VOLTE ALTEZZA AEROGENERATORE) DM 10/09/2010
- LIMITE BACINO VISIVO DI 20 km LINEE GUIDA MIBAC DEL 2007
- PUNTI DI PRESA FOTOGRAFICA

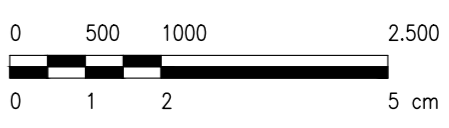
ID	Denominazione	Coordinate Monte Mario Italia Zona 1 - EPSG_3003		Comune	Distanza [m]	WTG visibili
		x	y			
PDV01	COMPLESSO FORESTALE MONTE ARCOUSI	1493801	4339253	Uta	19408	0
PDV02	LAGO COERBI	1490669	4346838	Uta	12944	6
PDV03	NECROPOLI PUNICA SU FRABU	1491558	4363813	Sennarica	17151	8
PDV04	SS130	1483760	4351117	Silqua	5231	8
PDV05	MILACORDO	1477008	4360139	Uta	15079	0
PDV06	PARCHIO COMUNALE PERDEPIBINA	1469827	4367726	Concosolastra	19126	0
PDV07	TEMPIO DI ANTAS	1456912	4360389	Fluminimaggiore	19539	0
PDV08	IGESUS	1462082	4351336	Sigala	12973	5
PDV09	SPBZ FERROVIA	1465093	4349631	Villanaragosa	6703	8
PDV10	GROTTA DI SAN GIOVANNI - CHIESA OTTOCENTESCA	1467792	4354224	Domusnovas	7301	0
PDV11	MONTI ENI	1468405	4346160	Villanaragosa	8348	8
PDV12	S'ORTU MANNU	1473008	4346179	Villanaragosa	5681	8
PDV13	SP2	1481005	4346508	Silqua	5286	8
PDV14	NARCO	1471801	4335159	Narcao	15937	0
PDV15	CASTELLO ACQUAFREDDA	1484463	4345856	Silqua	7997	8

NOTA:

Il numero di aerogeneratori realmente visibili dalle fotosimulazioni in alcuni casi si discosta dal numero ottenuto nel calcolo delle ZVI (riportato nelle tabelle per ogni PDV).

- Fattori determinanti:
- Il modello di calcolo delle ZVI non tiene conto della presenza di ostacoli (fabbricati ed altri interventi antropici, vegetazione, ecc.)
 - Il modello di calcolo delle ZVI considera la circonferenza formata dalla rotazione delle pale. Nel caso in cui sia visibile solo una piccola porzione della circonferenza, nella fotosimulazione la turbina potrebbe non essere visibile a causa del posizionamento delle pale simulato in quell'istante dal software.
 - Nelle fotosimulazioni è stato simulato l'orientamento delle WTG secondo la condizione peggiore, ovvero la più "visibile", poiché il rotore è sempre rivolto verso l'osservatore.

Scala 1:50.000 - 1 cm = 500 m



Aut.		Aut.	Il	Il	03/2017
Rev.		Descrizione	Stato	Controllo	Approv.

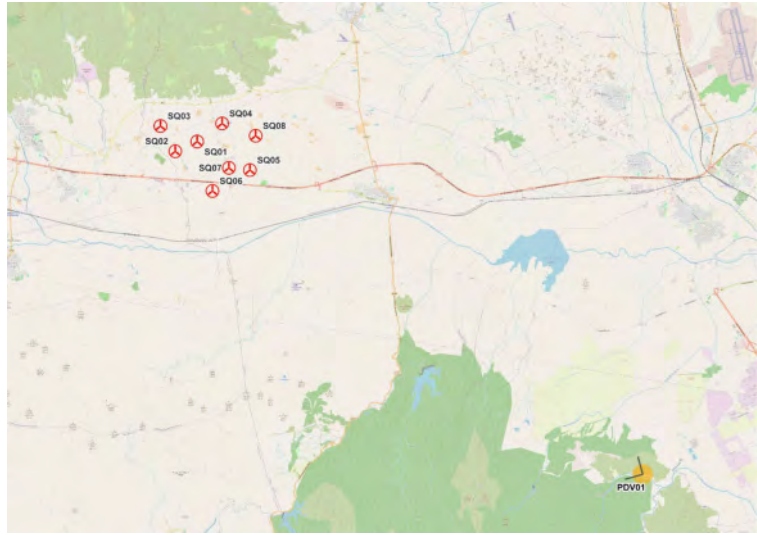
Montana
SILIQUA S.R.L.

SILIQUA S.R.L.
VIA ANGELO FUMAGALLI 6, 20123 MILANO
C.F. 1251380962

Progetto: SILIQUA WIND - IMPIANTO EOLICO DA 52,8 MW
Località Tanca Romita - SP88 - SS136 per Musei
Comuni di Silqua e Musei - Sud Sardegna

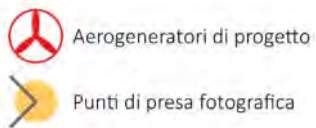
Scale: 1:50.000
File: RO3_TO2

PDV01



Denominazione	Complesso forestale Monte Arcosu
Tipologia	Parco
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1493801 E; 4339253 N
Comune	Uta
Quota	77 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	19408 m
Aerogeneratori visibili	0

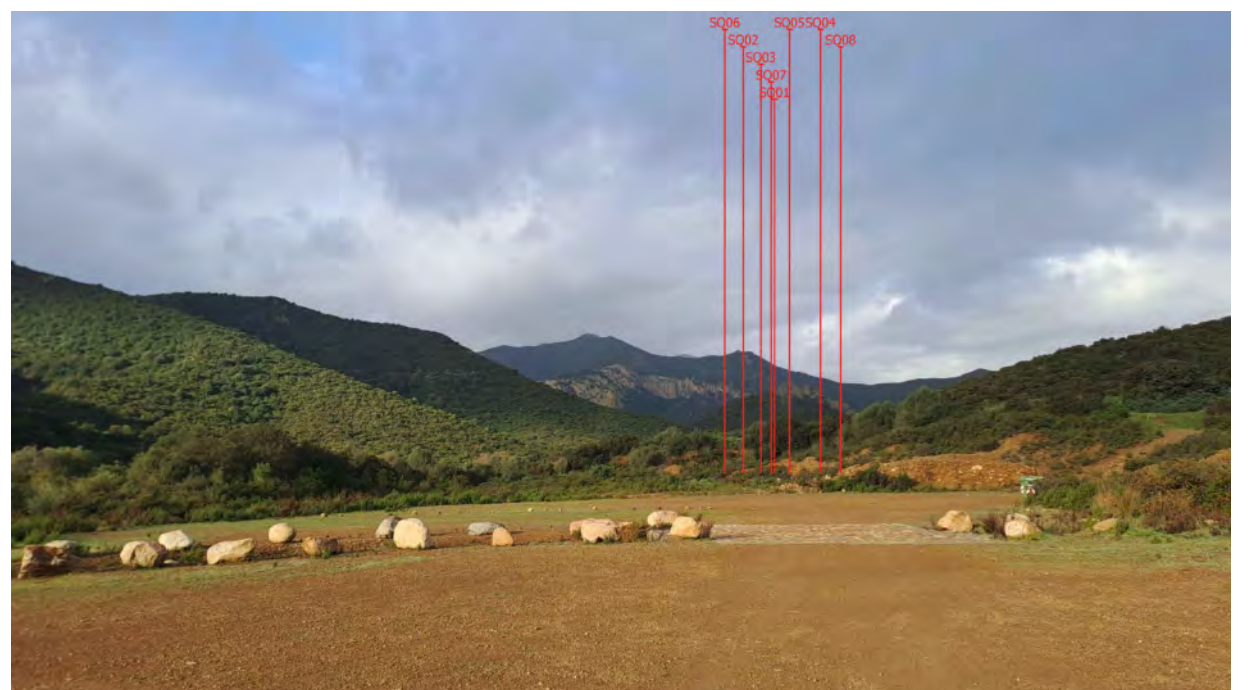
LEGENDA



STATO ATTUALE

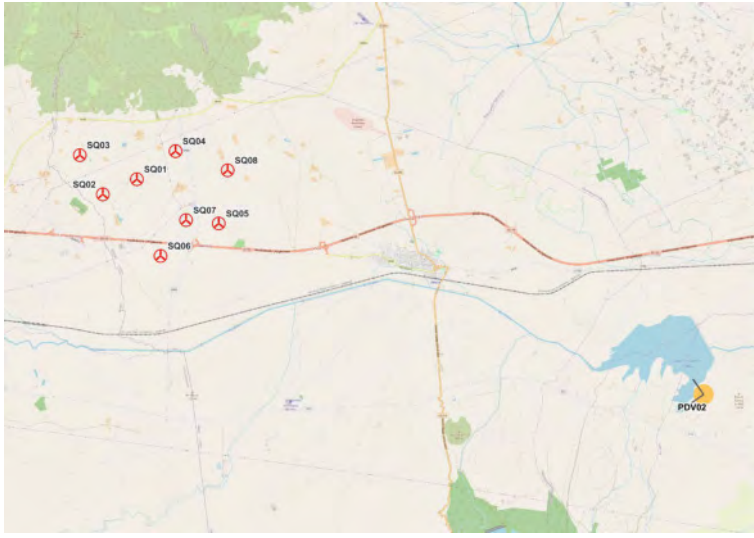


FOTOINSERIMENTO



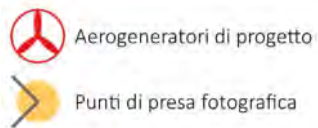
FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV02



Denominazione	Lago Cixerri
Tipologia	Lago
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1490669 E; 4346838 N
Comune	Uta
Quota	42 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	12944 m
Aerogeneratori visibili	6

LEGENDA



STATO ATTUALE

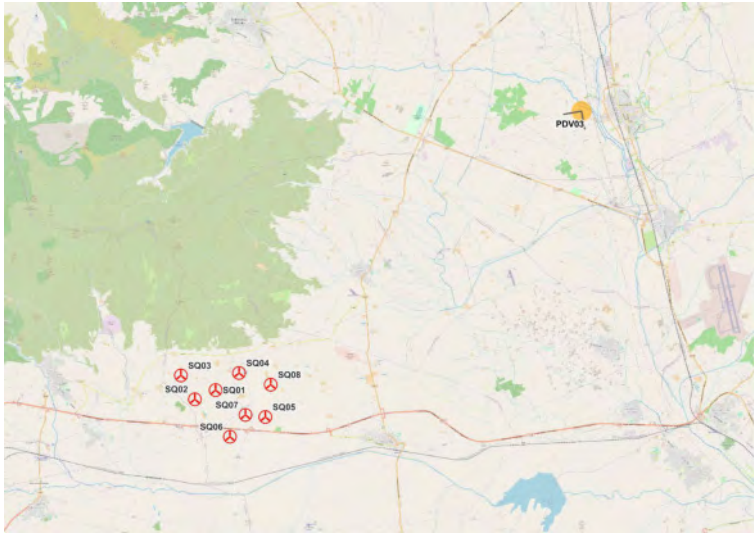


FOTOINSERIMENTO





FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV03



Denominazione	Necropoli Punica Su Fraigu
Tipologia	Area archeologica
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1491558 E; 4363813 N
Comune	Serramanna
Quota	42 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	17151 m
Aerogeneratori visibili	8

LEGENDA

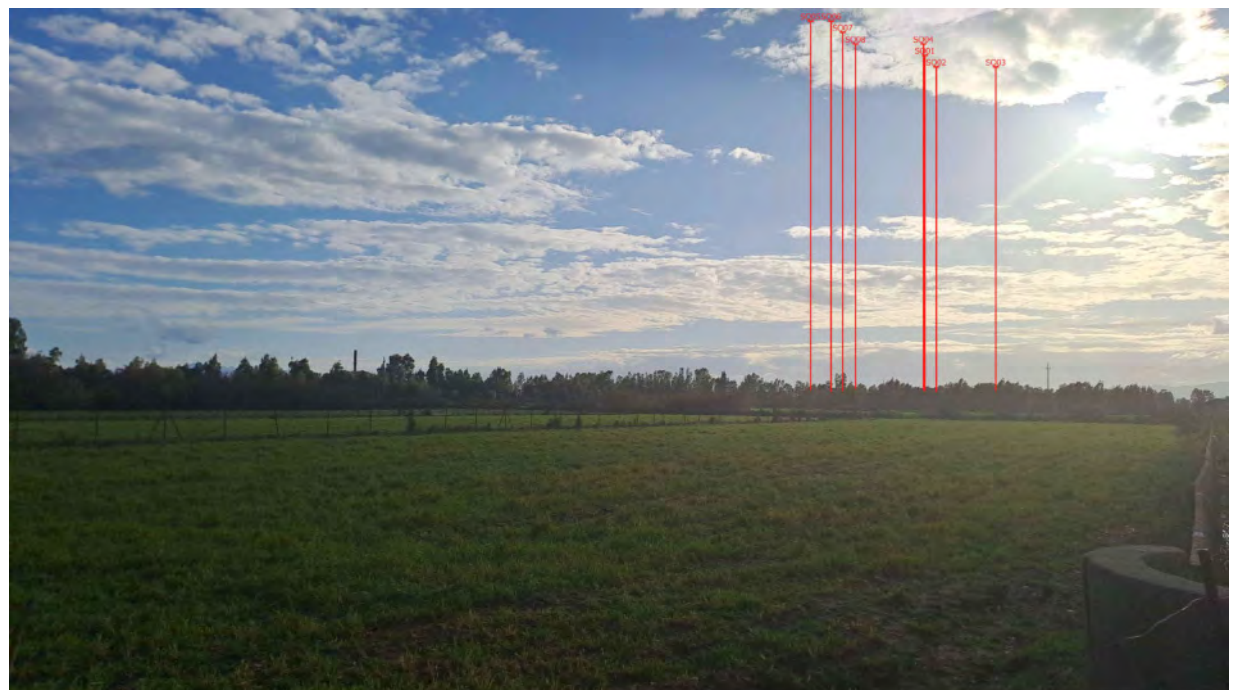
-  Aerogeneratori di progetto
-  Punti di presa fotografica



STATO ATTUALE

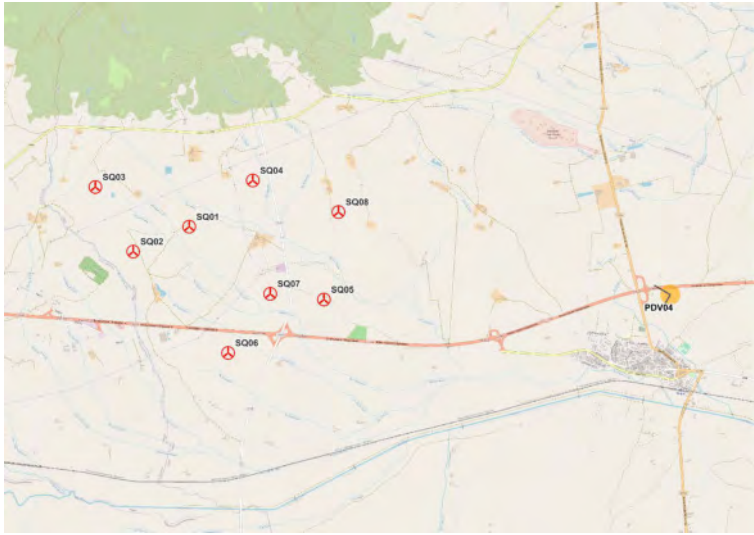


FOTOINSERIMENTO



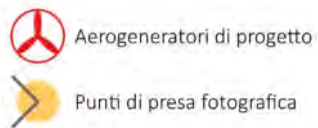
FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV04



Denominazione	SS 130
Tipologia	Strada statale
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1483760 E; 4351217 N
Comune	Siliqua
Quota	62 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	5231 m
Aerogeneratori visibili	8

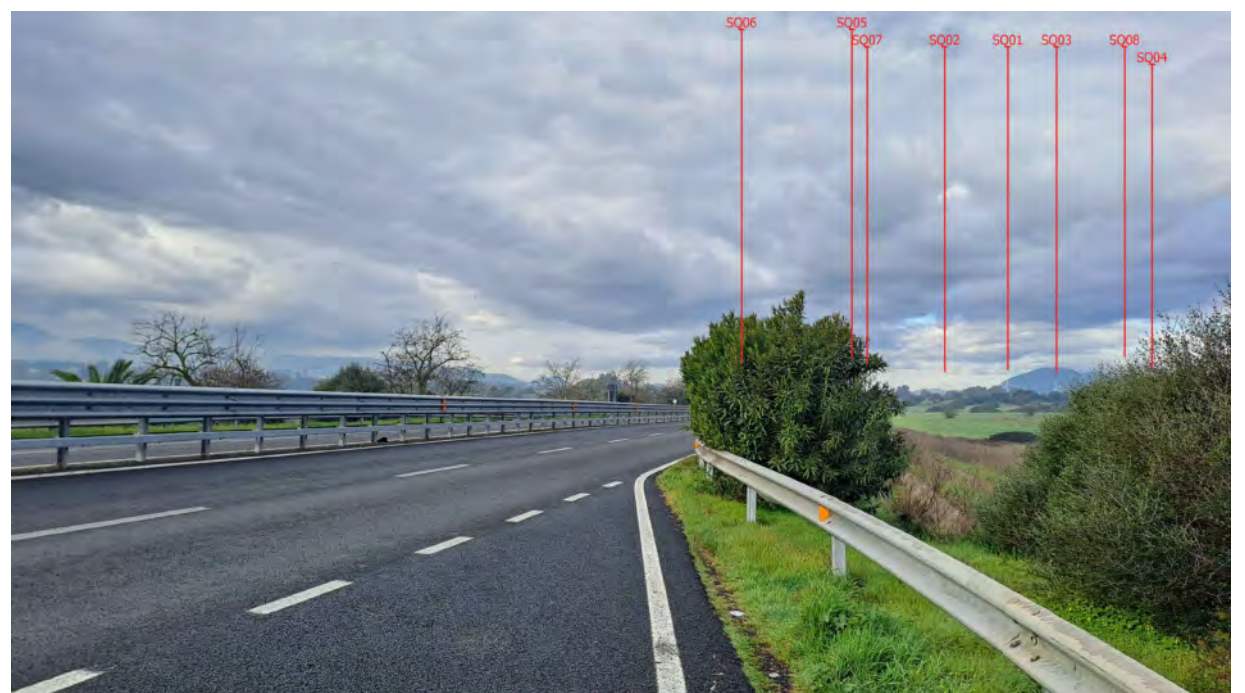
LEGENDA



STATO ATTUALE

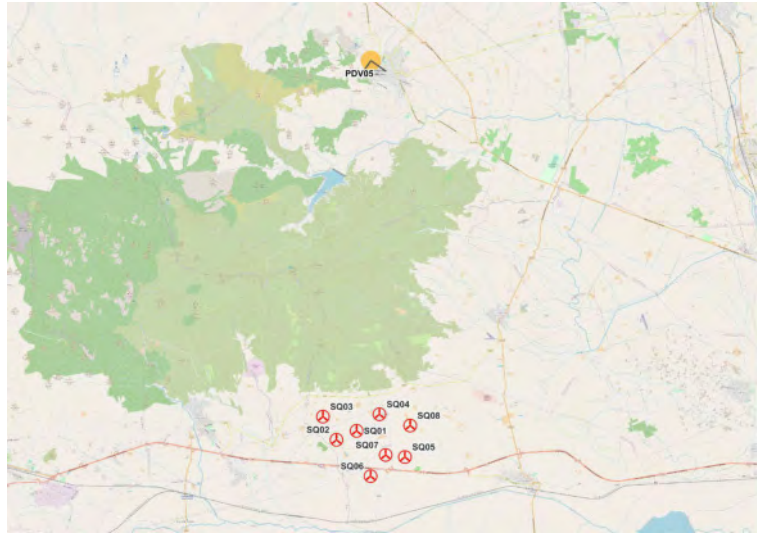


FOTOINSERIMENTO



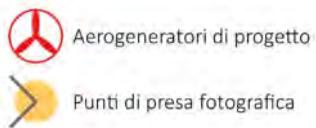
FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV05



Denominazione	Villacido
Tipologia	Centro abitato
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1477008 E; 4368039 N
Comune	Villacido
Quota	301 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	15079 m
Aerogeneratori visibili	0

LEGENDA



STATO ATTUALE

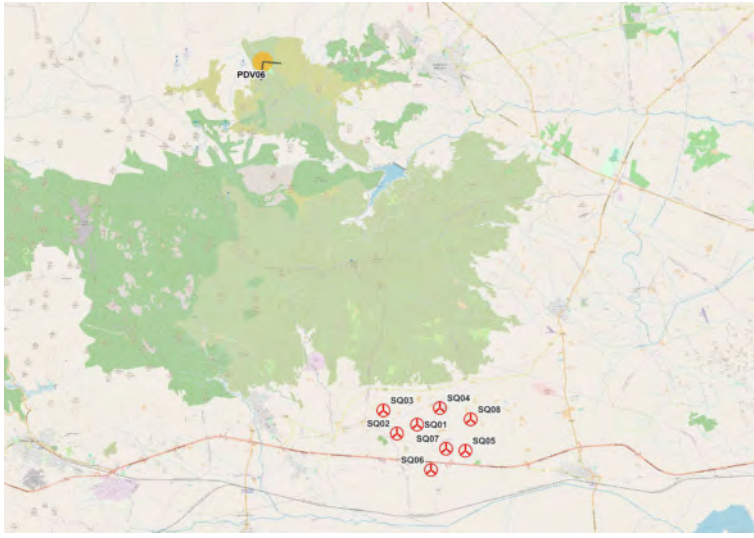


FOTOINSERIMENTO



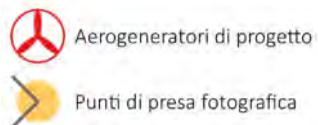
FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV06



Denominazione	Parco comunale Perd'e Pibera
Tipologia	Parco
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1469827 E; 4367726 N
Comune	Gonnosfanadiga
Quota	382 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	15726 m
Aerogeneratori visibili	0

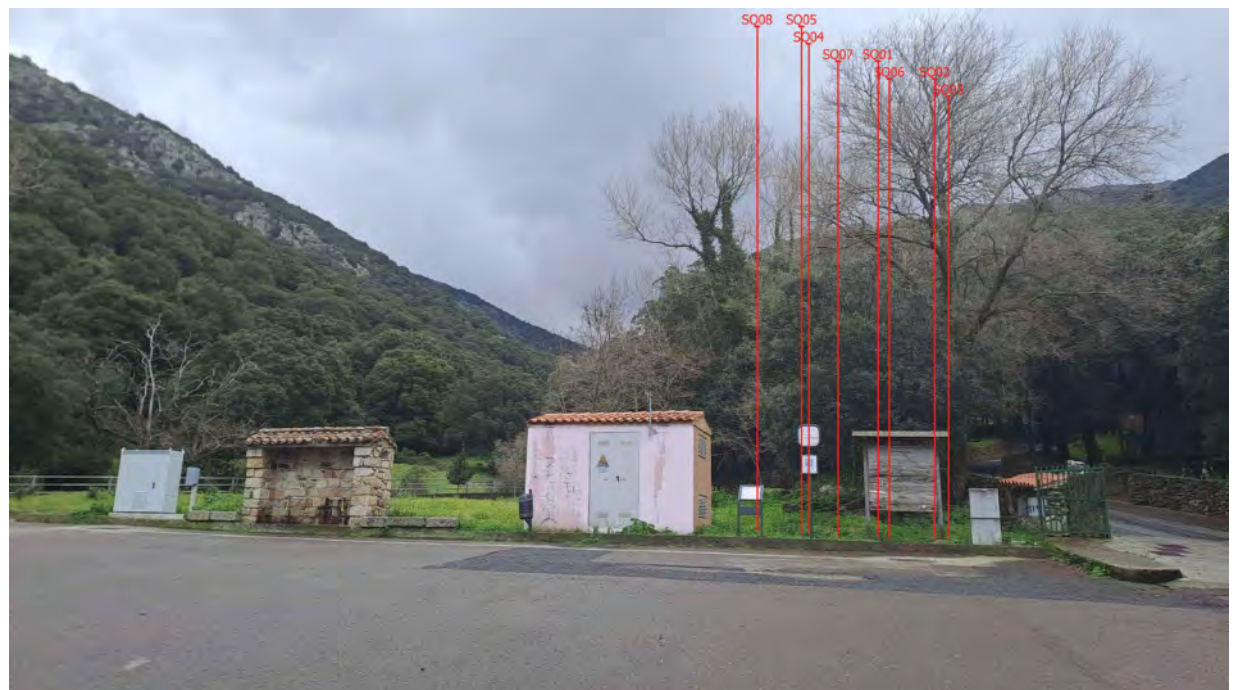
LEGENDA



STATO ATTUALE

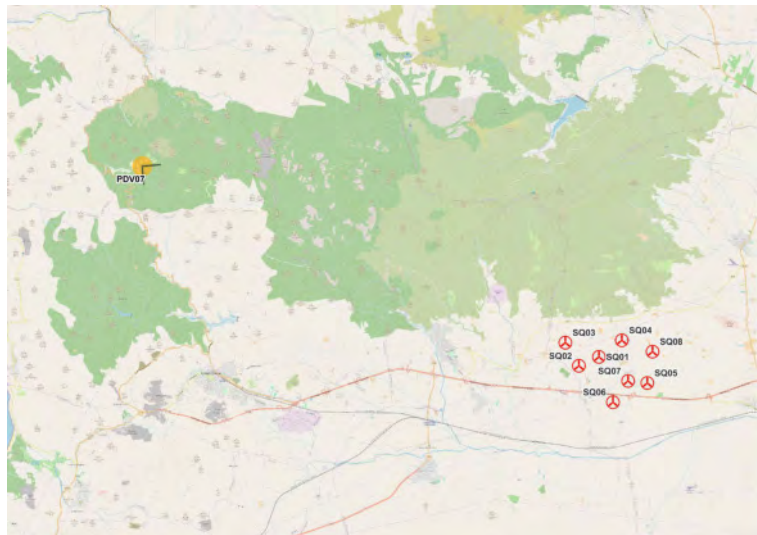


FOTOINSERIMENTO



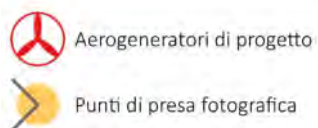
FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV07



Denominazione	Tempio di Antas
Tipologia	Area archeologica
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1456932 E; 4360385 N
Comune	Fluminimaggiore
Quota	342 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	19539 m
Aerogeneratori visibili	0

LEGENDA



STATO ATTUALE

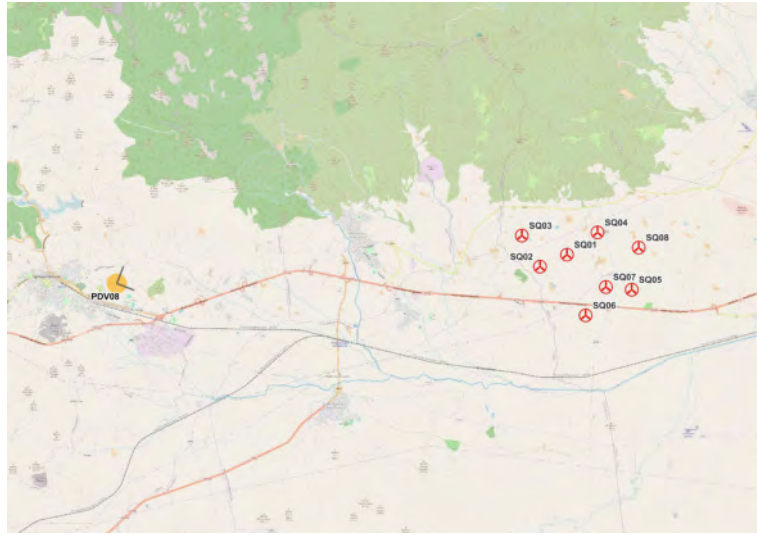


FOTOINSERIMENTO



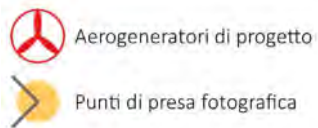
FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV08



Denominazione	Iglesias
Tipologia	Centro abitato
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1462082 E; 4351336 N
Comune	Iglesias
Quota	161 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	12973 m
Aerogeneratori visibili	5

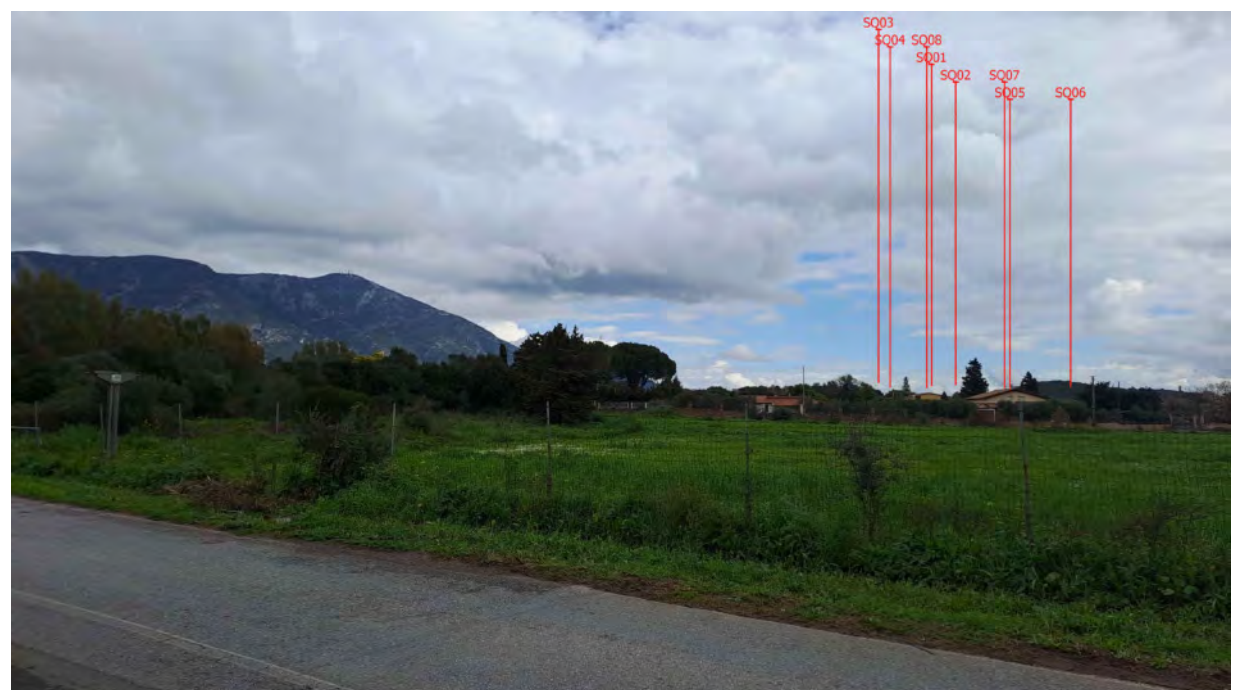
LEGENDA



STATO ATTUALE

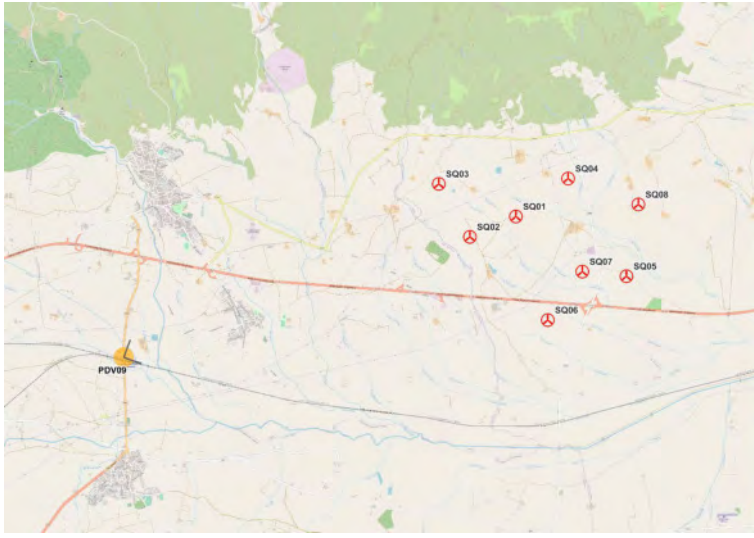


FOTOINSERIMENTO





FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV09



Denominazione	SP87/Ferrovia
Tipologia	Strada provinciale / Stazione ferroviaria
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1469093 E; 4349631 N
Comune	Villamassargia
Quota	122 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	6703 m
Aerogeneratori visibili	8

LEGENDA

-  Aerogeneratori di progetto
-  Punti di presa fotografica



STATO ATTUALE

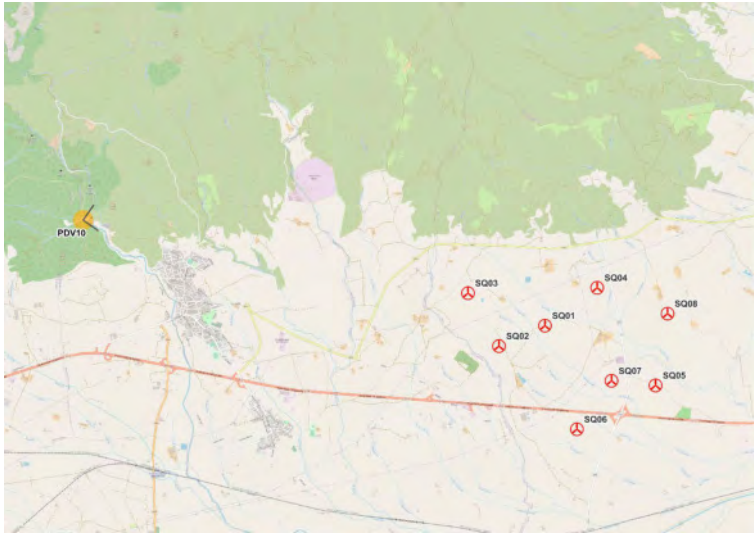


FOTOINSERIMENTO





FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV10



Denominazione	Grotta di San Giovanni - Chiesa ottocentesca
Tipologia	Grotta / Luogo turistico
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1467792 E; 4354224 N
Comune	Domusnovas
Quota	202 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	7301 m
Aerogeneratori visibili	0

LEGENDA

-  Aerogeneratori di progetto
-  Punti di presa fotografica



STATO ATTUALE

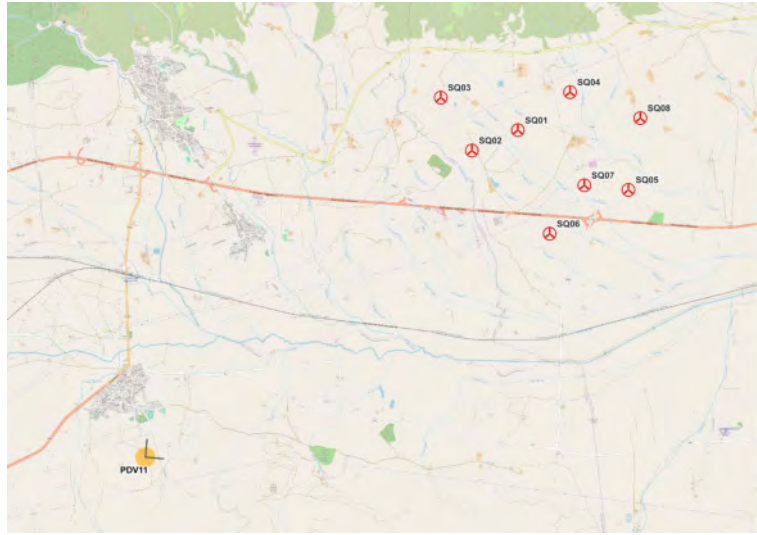


FOTOINSERIMENTO



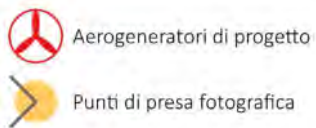
FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV11



Denominazione	Monte Exi
Tipologia	Area archeologica / Luogo turistico
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1469460 E; 4346160 N
Comune	Villamassargia
Quota	182 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	8348 m
Aerogeneratori visibili	8

LEGENDA



STATO ATTUALE

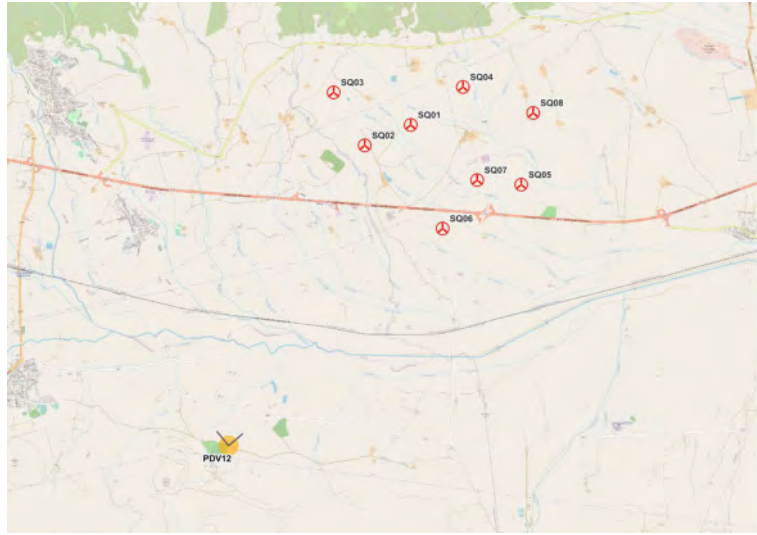


FOTOINSERIMENTO



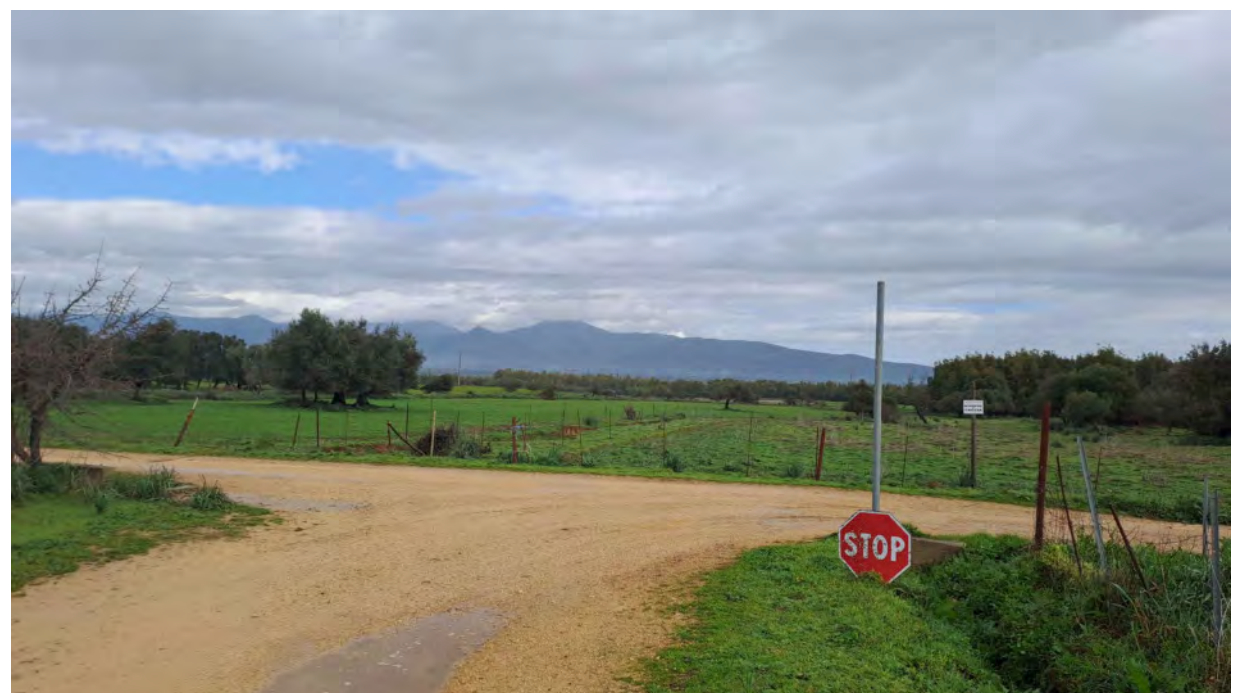
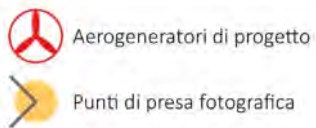
FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV12

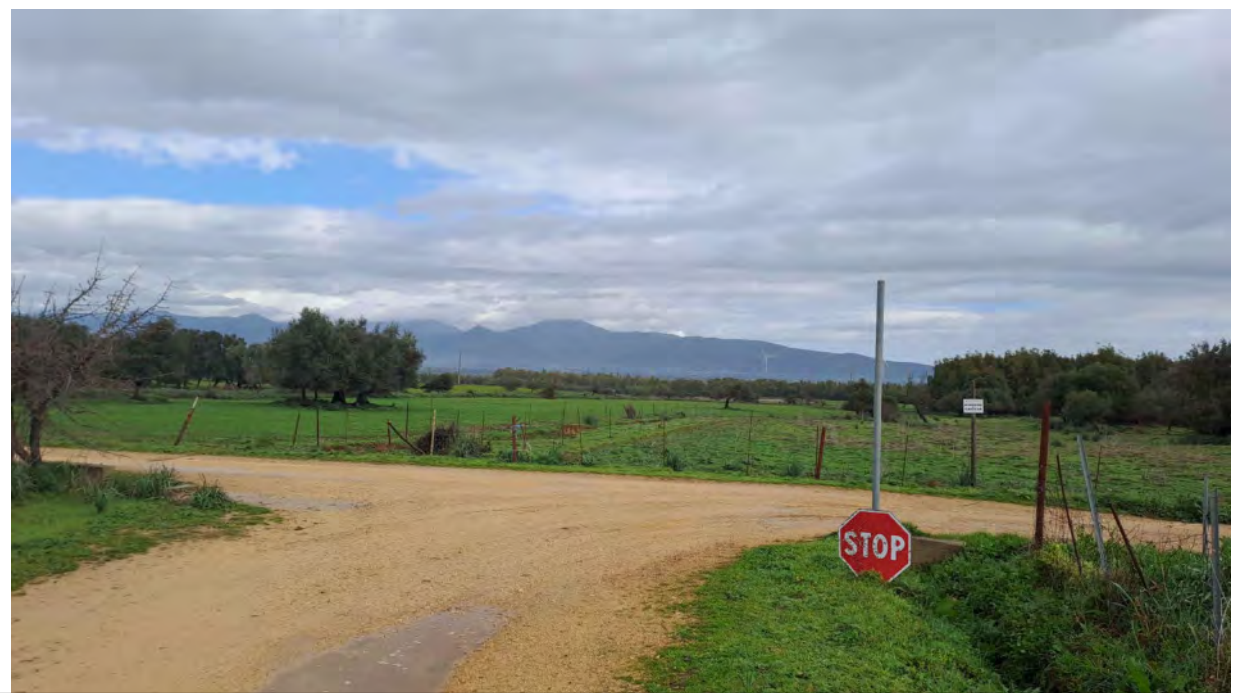


Denominazione	S'Ortu Mannu
Tipologia	Monumento naturale
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1473008 E; 4346279 N
Comune	Villamassargia
Quota	119 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	5681 m
Aerogeneratori visibili	8

LEGENDA



STATO ATTUALE

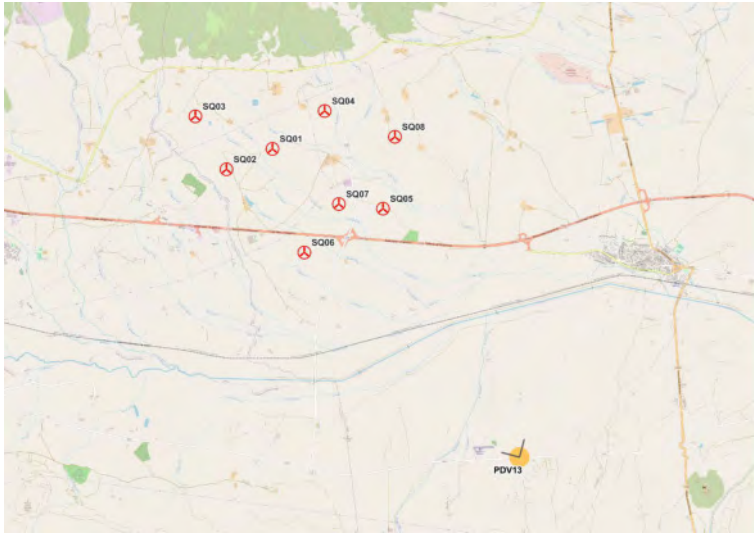


FOTOINSERIMENTO





FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV13



Denominazione	SP 2
Tipologia	Strada Provinciale
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1481005 E; 4346508 N
Comune	Siliqua
Quota	86 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	5286 m
Aerogeneratori visibili	8

LEGENDA

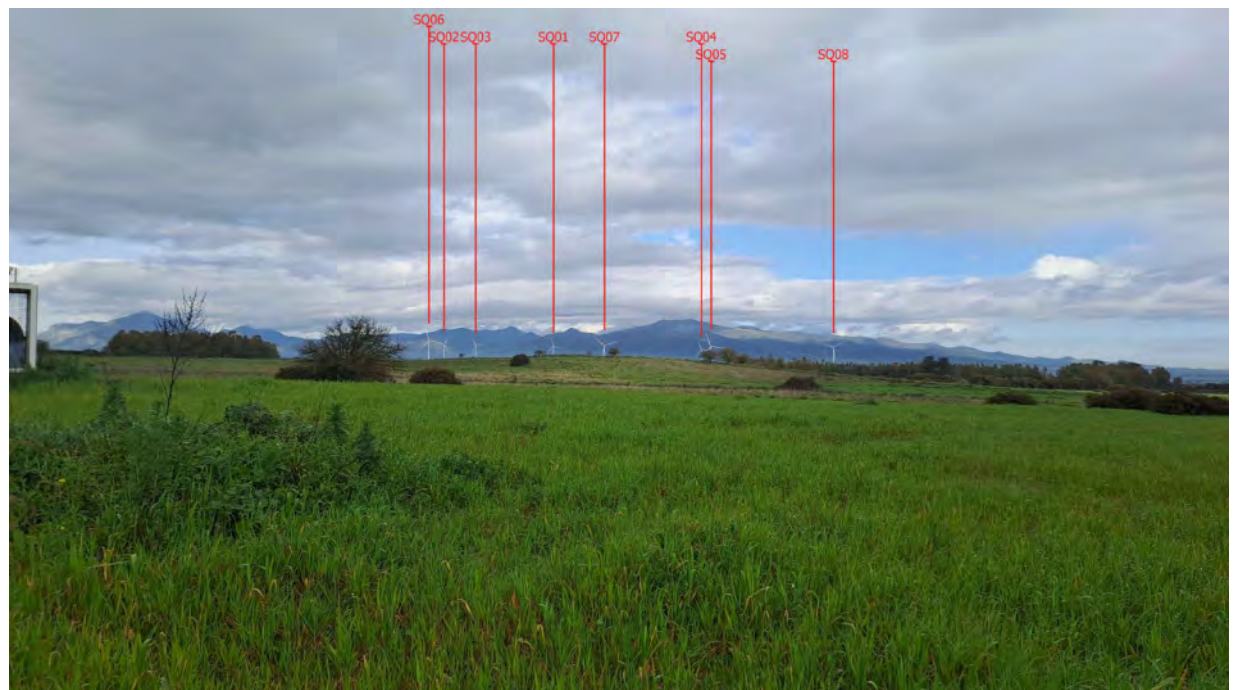
-  Aerogeneratori di progetto
-  Punti di presa fotografica



STATO ATTUALE

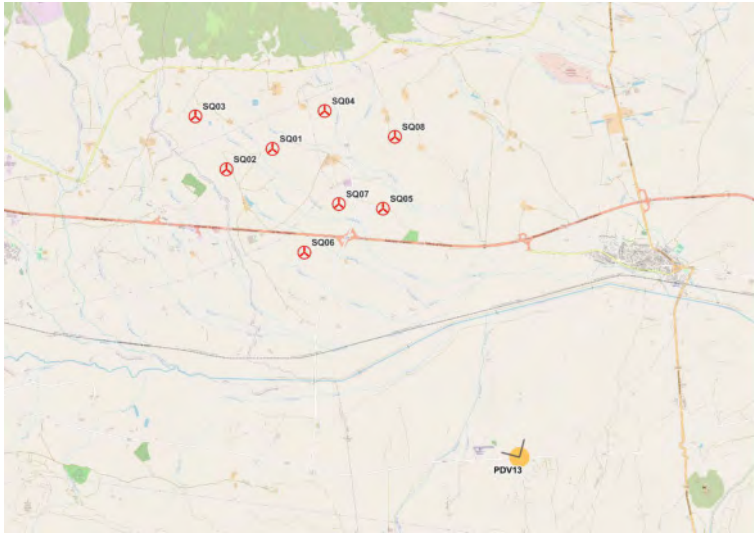


FOTOINSERIMENTO



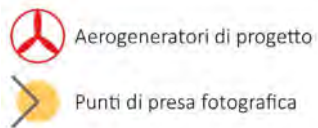
FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV13



Denominazione	SP 2
Tipologia	Strada Provinciale
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1481005 E; 4346508 N
Comune	Siliqua
Quota	86 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	5286 m
Aerogeneratori visibili	8

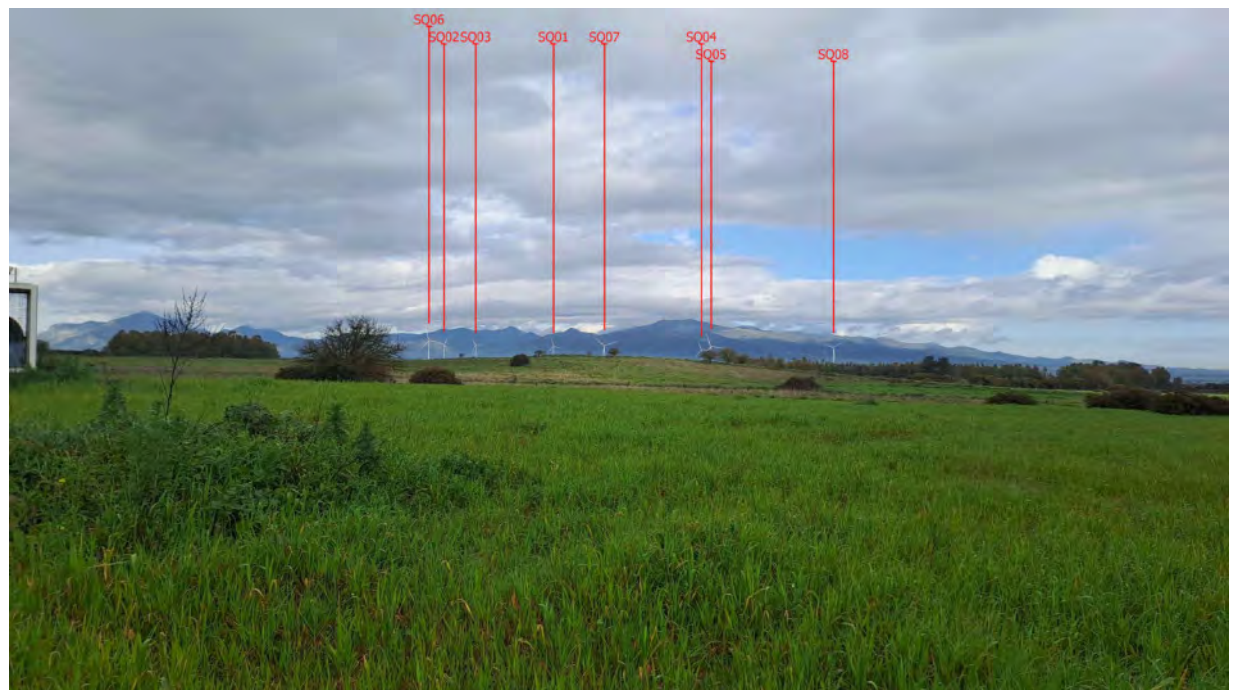
LEGENDA



STATO ATTUALE

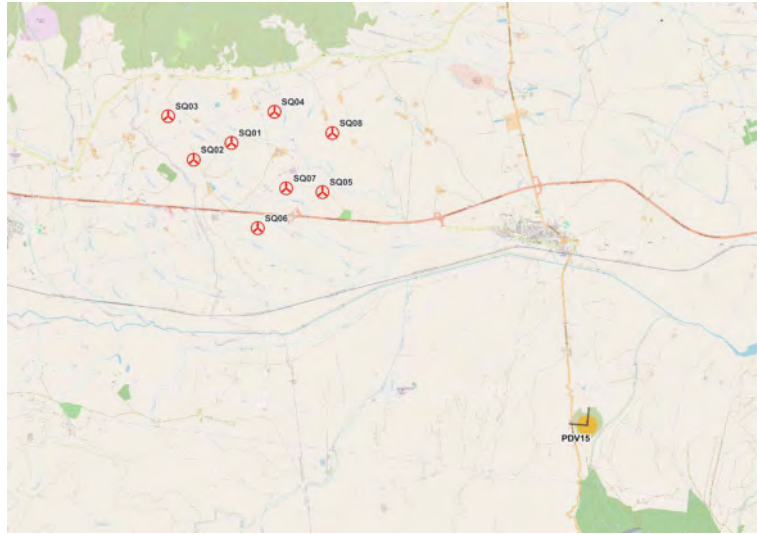


FOTOINSERIMENTO



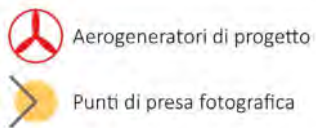
FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI

PDV15



Denominazione	Castello di Acquafredda
Tipologia	Area archeologica
Coordinate [Monte Mario Italia zona 1 - EPSG 3003]	1484462 E; 4345856 N
Comune	Siliqua
Quota	242 m
Distanza dall'aerogeneratore più vicino	7997 m
Aerogeneratori visibili	8

LEGENDA



STATO ATTUALE



FOTOINSERIMENTO



FOTOINSERIMENTO IDENTIFICAZIONE AEROGENERATORI