

# REGIONE SARDEGNA

Provincia di Sassari

COMUNE DI CALANGIANUS



01	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	10/05/2024	ROTOLONI M.	BELFIORE G.	FURNO C.
00	EMISSIONE PER COMMENTI	03/05/2024	ROTOLONI M.	BELFIORE G.	FURNO C.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.

Committente:

**AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.**

Sede Legale: Via Savoia n. 78 - 00198 - Roma (RM) - Italia  
PEC: aeiwindprojectxvi@legalmail.it



Società di Progettazione:

*Ingegneria & Innovazione*

Progettista/Resp. Tecnico:



Via Jonica, 16 - Loc. Belvedere  
96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409  
Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it

Dott. Ing. Cesare Furno  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Catania  
n° 6130 sez. A

Progetto:

**IMPIANTO EOLICO TEMPIO II**

Tavola:

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - TERZA PARTE  
(S.I.A.)**

Scala:

-:-

Nome DIS/FILE:

C23046S05-VA-RT-01.3-01

Allegato:

3/3

F.to:

A4

Livello:

**DEFINITIVO**

Il presente documento è di proprietà della ANTE GROUP S.r.l.

È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.







## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO PROPOSTO.....</b>	<b>5</b>
8.1	GENERALITÀ .....	5
8.2	DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI .....	5
8.3	DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI PER LA FASE DI COSTRUZIONE .....	9
8.3.1	<i>Territorio e Suolo.....</i>	9
8.3.2	<i>Risorse idriche .....</i>	10
8.3.3	<i>Impatto su Flora e Fauna .....</i>	11
8.3.4	<i>Emissioni di inquinanti e polveri.....</i>	11
8.3.5	<i>Inquinamento acustico.....</i>	11
8.3.6	<i>Emissioni di vibrazioni.....</i>	19
8.3.7	<i>Rischio Archeologico .....</i>	24
8.3.8	<i>Paesaggio.....</i>	51
8.4	DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI PER LA FASE DI ESERCIZIO.....	51
8.4.1	<i>Territorio e Suolo.....</i>	52
8.4.2	<i>Risorse idriche .....</i>	53
8.4.3	<i>Flora e Fauna .....</i>	53
8.4.4	<i>Inquinamento acustico.....</i>	54
8.4.5	<i>Impatto derivante dall'evoluzione dell'ombra indotta dagli aerogeneratori (effetto Shadow Flickering)</i>	60
8.4.6	<i>Emissioni di vibrazioni.....</i>	66
8.4.7	<i>Emissioni elettromagnetiche.....</i>	66
8.4.8	<i>Paesaggio.....</i>	68
8.4.9	<i>Effetti cumulativi derivanti da progetti esistenti, approvati e/o presentati in AU .....</i>	131
8.5	MATRICE NUMERICA DI QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI RISCONTRATI SIA IN FASE DI COSTRUZIONE SIA IN FASE DI ESERCIZIO ...	147
8.6	DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI PER LA FASE DI SMONTAGGIO .....	156
<b>9</b>	<b>MISURE PER EVITARE, PREVENIRE O MITIGARE GLI IMPATTI .....</b>	<b>156</b>
9.1	GENERALITÀ .....	156
9.2	MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE IN FASE DI REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DELL'IMPIANTO.....	156
9.2.1	<i>Territorio e Suolo.....</i>	156
9.2.2	<i>Utilizzo delle risorse idriche.....</i>	158
9.2.3	<i>Impatto su Flora e Fauna .....</i>	158
9.2.4	<i>Emissioni di inquinanti e di polveri.....</i>	160
9.2.5	<i>Inquinamento acustico.....</i>	160
9.2.6	<i>Emissione di vibrazioni.....</i>	161
9.2.7	<i>Emissioni elettromagnetiche.....</i>	162
9.2.8	<i>Smaltimento rifiuti .....</i>	164
9.2.9	<i>Rischio per la salute umana .....</i>	165
9.2.10	<i>Paesaggio.....</i>	169
9.2.11	<i>Effetti cumulativi derivanti da progetti esistenti, approvati o presentati in AU .....</i>	171
9.3	MISURE DI MITIGAZIONE E PREVISIONE IN FASE DI SMONTAGGIO .....	171
<b>10</b>	<b>CONCLUSIONI SU IMPATTI ED EVENTUALI MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE.....</b>	<b>171</b>
<b>11</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (P.M.A.).....</b>	<b>176</b>
11.1	COMPONENTE ATMOSFERA E CLIMA.....	178
11.2	COMPONENTE IDRICA .....	178
11.3	COMPONENTE PAESAGGIO .....	181
11.4	COMPONENTI VEGETAZIONE, FAUNA E PAESAGGIO .....	182



11.5	COMPONENTE RUMORE.....	187
11.6	COMPONENTE VIBRAZIONI .....	189
<b>12</b>	<b>DESCRIZIONE DI ELEMENTI, BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI PRESENTI .....</b>	<b>189</b>
12.1	GENERALITÀ .....	189
12.2	ANALISI DEI CONTENUTI DEL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE .....	189
<b>13</b>	<b>VULNERABILITA' DEL PROGETTO .....</b>	<b>190</b>
13.1	GENERALITÀ .....	190
13.2	IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DERIVANTI DALLE VULNERABILITÀ DEL PROGETTO.....	191
<b>14</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>192</b>
<b>15</b>	<b>PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO A FINE DELLA SUA VITA UTILE .....</b>	<b>201</b>
<b>16</b>	<b>ELENCO DEI RIFERIMENTI E DELLE FONTI UTILIZZATE .....</b>	<b>203</b>
16.1	GENERALITÀ .....	203
16.2	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA DEL SIA.....	203
<b>17</b>	<b>SOMMARIO DI EVENTUALI DIFFICOLTA' PER LA REDAZIONE DEL SIA .....</b>	<b>207</b>
17.1	GENERALITÀ .....	207
17.2	ELENCO DELLE CRITICITÀ.....	207
<b>18</b>	<b>ALLEGATI DI PROGETTO .....</b>	<b>207</b>

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</p>	 <p><b>Antex</b> group</p> <p>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1134 255 1251 286">10/05/2024</td> <td data-bbox="1251 255 1362 286">REV: 01</td> <td data-bbox="1362 255 1485 286">Pag.4</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.4
10/05/2024	REV: 01	Pag.4			

## 1 PREMESSA

Per conto della società proponente, AEI WIND PROJECT XVI S.R.L., società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di ABEI ENERGY & INFRASTRUCTURE S.L., dedicata allo sviluppo, realizzazione e gestione per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, la società Antex Group S.r.l. ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, denominato *Impianto eolico "Tempio II"* da realizzarsi nel territorio del Comune di Calangianus, appartenente alla provincia di Sassari. Il progetto prevede l'installazione di n. 6 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno, per una potenza complessiva pari a 39,6 MW. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete elettrica nazionale tramite la posa di un cavidotto interrato su strade esistenti e la realizzazione di una nuova cabina utente per la consegna collegata in antenna a 36 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata "Tempio" (prevista dal Piano di sviluppo Terna) da collegare, tramite due nuovi elettrodotti a 150 kV, a una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da collegare tramite un elettrodotto 380 kV al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN di Codrongianos.

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria Antex Group Srl. Antex Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

Antex Group pone a fondamento delle proprie attività, quale elemento essenziale della propria esistenza come unità economica organizzata ed a garanzia di un futuro sviluppo, i principi della qualità, come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

## 8 DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO PROPOSTO

### 8.1 Generalità

Il presente capitolo tratta quanto riportato dal punto 5 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello SIA di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.

Di seguito i contenuti:

*Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:*

- a. alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;*
- b. all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;*
- c. all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;*
- d. ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);*
- e. al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;*
- f. all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;*
- g. alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.*

La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

Pertanto, l'obiettivo del presente capitolo è quello di mettere in evidenza ogni possibile effetto dell'opera sull'ambiente. Si osserva, tuttavia, che non tutte le componenti ambientali vengono interessate da impatto; per alcune di esse, infatti, gli effetti ipotizzabili sono talmente di scarso rilievo da non giustificare nessuna "mitigazione".

### 8.2 Definizione degli impatti

Il progetto di cui al presente SIA prevede fondamentalmente due fasi:

- Costruzione impianto;
- Messa in esercizio impianto;

Di seguito si riporta una tabella che a partire dalle differenti fasi individua gli impatti attesi:

Impatto su elemento Ambientale	Fase di costruzione		Fase di esercizio	
	Si	no	si	no
Territorio	x		x	
Suolo	x		x	
Risorse idriche	x		x	
flora/fauna	x		x	
Emissione di inquinanti e polveri	x			x
Inquinamento acustico	x		x	
Emissioni di vibrazioni	x		x	
Emissioni elettromagnetiche		x	x	
Contesto socio, economico e culturale	x		x	
Paesaggio	x		x	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati		x	x	

Una volta individuati gli impatti, si è proceduto alla classificazione degli stessi secondo la diversificazione indicata dalla normativa e di seguito riportati:

- Impatti diretti e indiretti;
- Impatti cumulativi;
- Impatti a breve termine e lungo termine;
- Impatti temporanei e permanenti;
- Impatti positivi e negativi.

#### Impatti diretti e indiretti

Volendo approfondire, nello specifico, il concetto di impatto diretto e indiretto, il primo è un impatto derivante da una interazione diretta tra il progetto e una risorsa/recettore che può aumentare o diminuire la qualità ambientale istantaneamente, mentre l'impatto indiretto deriva da una interazione diretta tra il progetto e il suo contesto di riferimento naturale e socio-economico, come risultato di una successiva interazione che si verifica nell'ambito del suo contesto naturale e umano e comporta un aumento o una diminuzione della qualità ambientale in conseguenza ad altri impatti e più avanti nel tempo (non istantaneamente).

#### Impatti cumulativi

Si tratta dell'impatto risultante dall'effetto aggiuntivo derivante da altri progetti di sviluppo esistenti, pianificati o ragionevolmente definiti nel momento in cui il processo di identificazione degli impatti e del rischio viene condotto.

#### Impatti a breve termine e lungo termine

Un impatto a breve termine è l'effetto limitato nel tempo e il recettore è in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo temporale, si può considerare come durata a breve termine dell'impatto un periodo approssimativo di pochi anni (1-5).

Per quanto riguarda un impatto a lungo termine, l'effetto è sempre limitato nel tempo ma il recettore non sarà in grado di ritornare alla condizione precedente se non dopo un lungo arco di tempo. Quest'arco temporale in genere varia da pochi anni all'intera vita utile dell'impianto.

*Impatti temporanei e permanenti*

Un impatto temporaneo ha un effetto limitato nel tempo ed il recettore è in grado di ripristinare rapidamente le sue condizioni iniziali. Un impatto temporaneo in genere ha un effetto di pochi mesi.

Per sua stessa definizione un impatto permanente non è limitato nel tempo ed il recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e quindi i cambiamenti si possono considerare irreversibili.

In funzione delle fasi e delle classificazioni degli impatti, su richiamate, di seguito alcune tabelle sinottiche che consentono di distinguere gli impatti in funzione della tipologia.



**Tabella degli impatti in fase di realizzazione dell'impianto**

Impatto su elemento Ambientale	Fase di costruzione		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto	
	si	no	diretto	indiretto	non cumulativo	cumulativo	breve termine	lungo termine	temporanei	permanenti
Territorio	x		x		x			x		x
Suolo	x		x		x			x		x
Risorse idriche	x			x		x	x		x	
flora/fauna	x		x			x		x		x
Emissione di inquinanti e polveri	x			x	x		x		x	
Inquinamento acustico	x			x	x		x		x	
Emissioni di vibrazioni	x			x	x		x		x	
Emissioni elettromagnetiche		x								
Contesto socio, economico, culturale e Archeologico	x			x	x		x		x	
Paesaggio	x		x			x		x	x	
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati		x								

**Tabella degli impatti in fase di esercizio dell'impianto**

Impatto su elemento Ambientale	Fase di esercizio		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto		Effetti impatto	
	si	no	diretto	indiretto	non cumulativo	cumulativo	breve termine	lungo termine	temporanei	permanenti
Territorio	x		x		x			x		x
Suolo	x		x		x			x		x
Risorse idriche	x			x		x	x		x	
flora/fauna	x			x		x	x		x	
Emissione di inquinanti e polveri		x								
Inquinamento acustico	x		x			x		x		x
Emissioni di vibrazioni	x									
Emissioni elettromagnetiche	x		x			x		x		x
Contesto socio, economico, culturale e Archeologico		x								
Paesaggio	x		x			x		x		x
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati	x		x			x		x		x



Una volta noti gli impatti e la relativa classificazione, di seguito si riportano le descrizioni degli stessi per ciascuna delle fasi.

**In linea con quanto richiesto dalla norma, la valutazione degli aspetti ambientali nei paragrafi/capitoli che seguono si è svolta confrontando la situazione ante operam, che consiste nel territorio così come si trova, con il post operam, ossia con la presenza del parco eolico previsto in progetto. Per ognuno degli aspetti ambientali, pertanto, la valutazione indicherà se e come l’impatto viene a modificarsi, nelle diverse fasi (costruzione ed esercizio dell’impianto), in termini differenziali rispetto al territorio così come si trova adesso.**

### 8.3 Descrizione e quantificazione degli impatti per la fase di costruzione

La tabella che segue riporta solo ed esclusivamente gli impatti negativi che possono venire a verificarsi in fase di costruzione dell’impianto:

Impatto su elemento Ambientale
Territorio e Suolo
Risorse idriche
Flora/fauna
Emissione di inquinanti e polveri
Inquinamento acustico
Emissioni di vibrazioni
Rischio archeologico
Paesaggio

Inoltre bisogna precisare che la maggior parte gli “impatti negativi” possono comunque essere considerati temporanei o quasi, perché legati al periodo limitato della fase di realizzazione del parco. I paragrafi appresso riportati descrivono gli impatti reali provocati dalla fase di realizzazione.

#### 8.3.1 Territorio e Suolo

Tra gli elementi ambientali del territorio che potrebbero subire un impatto causato dalla realizzazione delle opere in progetto si possono considerare le modifiche all’assetto idro-geomorfologico e l’utilizzo di risorse.

Le strutture di progetto che si configurano come sorgenti critiche di impatto sono la nuova realizzazione di strade di accesso e relativi scavi e pose di canalizzazioni per cavidotti o drenaggi che possono comportare una modifica sulla continuità dei versanti, le opere civili che richiedono scavi e sbancamenti per il livellamento delle aree e l’impermeabilizzazione di superfici ampie ed infine la messa in opera degli impianti stessi che comportano modifiche puntuali del territorio e dei versanti.

Inoltre la collocazione degli aerogeneratori è stata eseguita al fine di minimizzare gli impatti sul substrato geologico, privilegiando le aree prive di asperità rocciose e le aree senza una copertura vegetale consistente.

La durata degli impatti che si producono in questa fase è concentrata alla sola fase di cantiere e dunque ha una

distribuzione temporale limitata proprio perché ad opera completa ci si aspetta almeno una riduzione significativa di questi impatti attraverso l'utilizzo di adeguate opere di mitigazione degli stessi. I principali impatti sono riconducibili ad alterazioni locali degli assetti superficiali del terreno che possono condurre ad una riduzione della stabilità complessiva del versante, quali gli scavi per l'apertura o adeguamento di viabilità, di canalizzazioni e la realizzazione di fondazioni. In merito al fattore di impatto dato dall'utilizzo di risorse necessarie per la realizzazione dell'opera, e nello specifico i materiali da scavo utilizzati per la realizzazione di rilevati e stabilizzati all'interno del sito stesso, si fa riferimento al materiale di scavo eccedente per il quale è previsto il riuso se ritenuto idoneo.

Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del progetto comportano un volume di materiale di scavo pari a circa 77.072,33 mc, come riportato nella Tabella n. 1, così ripartito:

- 25.721,06 mc da scortico superficiale con profondità non superiore a 60 cm;
- 51.351,27 mc da materiale da scavo profondo oltre i 60 cm.

Il materiale da scavare, dalle preventive analisi, deve presentare caratteristiche di classificazione secondo UNI CNR 10001 e s.m.i. tali da poterlo definire idoneo per gli usi di costruzione del parco. Nell'ottica di riutilizzare quanto più materiale possibile, si prevede un riutilizzo globale del materiale da scavo di 61.464,48 mc così ripartito:

- 25.306,60 mc provenienti dal riciclo del materiale da scortico (con profondità minore di 60 cm);
- 6.157,88 mc provenienti dal riciclo del materiale da scavo (con profondità maggiore di 60 cm).

Il riutilizzo del materiale all'interno del sito consente una buona riduzione di prodotti destinati a discarica consentendo anche una buona riduzione di trasporti su ruota. La scelta di installare, nelle fasi di scavo, un impianto per la frantumazione in loco di materiale da scavo roccioso consente il riutilizzo immediato del materiale per la formazione di rilevati stradali, vespai e formazione di piazzole. In generale l'uso di un frantoio in cantiere consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione. Il volume di materiale in esubero dai lavori di scavo e riporto ammonta a circa 15.607,85 mc, di cui la totalità potrà essere impiegato per rimodellamenti di aree morfologicamente depresse in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del DPR 120/2017.

Le infrastrutture dell'intero impianto, divise per nuova viabilità e adeguamento della viabilità esistente, necessitano di 7.608,2 m<sup>3</sup> di riutilizzo di materiale opportunamente vagliato.

### 8.3.2 Risorse idriche

Gli impatti sulle risorse idriche possono essere di varia natura in questa fase. Possono variare dall'utilizzo delle stesse per le attività di cantiere, come il confezionamento del conglomerato cementizio armato delle opere di fondazione e l'abbattimento di polveri che si formeranno a causa dei movimenti di terra necessari per la realizzazione delle opere civili (piazzole, nuova viabilità, adeguamenti di viabilità esistenti, realizzazione di trincee di scavo per la posa dei cavi), a quelli che riguardano la componente ambientale delle acque superficiali. I primi considerano l'alterazione del reticolo idrografico superficiale conseguente alla realizzazione della viabilità e delle opere civili e comunque limitati al breve lasso di tempo necessario al completamento dei lavori. Le acque sotterranee potrebbero essere compromesse solo ed esclusivamente nelle loro componenti più superficiali e solo per quanto riguarda le opere di fondazioni.

### 8.3.3 *Impatto su Flora e Fauna*

#### Flora

Per quanto concerne la flora e la vegetazione, come evidenziato prima, le aree in cui ricadranno i nuovi aerogeneratori si caratterizzano per la presenza di flora non a rischio, essendo spesso aree a pascolo, in alcuni casi erose da vari agenti (tra cui, chiaramente, anche il vento). Le specie arboree selvatiche rilevate nell'area sono in numero molto ridotto, di fatto solo tre: il leccio (*Quercus ilex*), la quercia comune o roverella (*Quercus pubescens*) e la quercia da sughero (*Quercus suber*).

A tal proposito, si può comunque affermare che il progetto non potrà produrre alcun impatto negativo sulla vegetazione endemica poiché, al termine delle operazioni di installazione dell'impianto, le aree di cantiere verranno ripristinate come ante-operam. Bisogna inoltre considerare che l'area risulta essere già antropizzata per via della costante cura e coltivazione dei terreni agricoli (tutti destinati a pascolo) su cui sorgeranno le nuove installazioni. La superficie direttamente interessata dall'intervento è costituita da aree con vegetazione rada, perlopiù destinate a pascolo arborato con querce da sughero sparse, che non ospitano specie vegetali rare o con problemi a livello conservazionistico. Inoltre, tutti gli abbattimenti di querce da sughero che si renderanno necessari per la realizzazione del progetto, stimati ad oggi in numero di 300 circa, saranno compensati da re-impianti su superfici analoghe o superiori rispetto a quelle occupate da alberi, limitrofe a quelle coinvolte in progetto. Il numero di piante da abbattere è stato ridotto al minimo, oltre che con un'accurata scelta dei siti di installazione, anche con una serie di accorgimenti progettuali, come l'adozione della modalità di costruzione just in time, per ridurre la superficie delle piazzole di deposito temporaneo dei materiali. Infatti si è ricercato di minimizzare gli impatti sulle componenti naturali, per le quali successivamente, come affermato precedentemente, ne sarà previsto il recupero.

Si ritiene pertanto che l'intervento in programma non possa avere alcuna problematica sulla flora dell'area.

#### Fauna

Come specificato per la vegetazione, le perdite di superficie naturale a seguito dell'intervento sono minime. Tali perdite, per quanto riguarda la fauna, non possono essere considerate come un danno su biocenosi particolarmente complesse: le caratteristiche dei suoli non consentono un'elevata densità di popolazione animale selvatica, pertanto la perdita di superficie non può essere considerata come una minaccia alla fauna selvatica, volatile e non, dell'area in esame.

### 8.3.4 *Emissioni di inquinanti e polveri*

Con riferimento alle emissioni di inquinanti polveri si ricordi che tali impatti sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno impiegati per la costruzione del nuovo impianto. Le emissioni di inquinanti sono connesse alle perdite accidentali di carburante, olii/liquidi a bordo dei mezzi per il loro corretto funzionamento ed emissioni di gas di scarico. Per quanto riguarda le polveri, questo è un impatto strettamente correlato al funzionamento dei macchinari stessi necessari alla realizzazione delle opere.

### 8.3.5 *Inquinamento acustico*

Le attività del cantiere verranno svolte durante il periodo di riferimento diurno (06:00 - 22:00) per tutta la durata delle

attività, per una durata stimata di 8 ore/giorno.

Le turbine sono montate su piloni di acciaio a tubo tronco-conico rastremate verso l'alto e poggiate su un plinto di fondazione in cemento armato. Durante la fase di costruzione delle turbine vengono assemblati i segmenti che formeranno le future torri e grazie ad una gru le torri assumeranno la posizione verticale definitiva, ancorandosi al plinto di fondazione in c.a. Successivamente verranno effettuati gli scavi per il passaggio dei cavi di conduzione della corrente elettrica prodotta con successivo rinterro. Come ultima fase verranno realizzate le infrastrutture elettriche per il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione elettrica.

Prendendo spunto da esperienze di cantieri simili, si sono identificate le fasi potenzialmente più gravose dal punto di vista acustico per le attività di realizzazione del Parco.

Le sorgenti di rumore associate all'attività in esame sono rappresentate principalmente dai mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di lavorazione e i mezzi considerati sono: escavatori, autocarri, tranch, camion gru e bob cat.

Nella seguente tabella si riporta la suddivisione dei mezzi utilizzati per le differenti attività svolte, presi in analogia con altri cantieri per le medesime lavorazioni:

Attività lavorativa	Mezzi impiegati	Livello potenza sonora L <sub>w</sub>
<b>Scenario 1</b> Esecuzione plinti di fondazione e loro rinterro, scavi e rinterri cavidotti, sistemazioni stradali, lavori edili sottostazione	N.1 escavatore	102,5 dB
	N.2 autocarro	108,5 dB
	N.1 tranch	117,4 dB
	N.1 camion gru	99,6 dB
	N.1 bobcat	112,9 dB
<b>Scenario 2</b> Montaggio apparecchiature elettromeccaniche, stesa delle linee AT entro scavo.	N.1 escavatore	102,5 dB
	N.1 camion gru	99,6 dB

I livelli di potenza sonora sono stati ricavati da dati di letteratura per mezzi della stessa tipologia.

## VERIFICA DEL LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE

La verifica è stata effettuata per ognuno dei 2 scenari lavorativi precedentemente indicati. Per il calcolo si è considerato cautelativamente di valutare l'immissione su tutti i ricettori, indipendentemente dalla categoria catastale di appartenenza. Mediante l'utilizzo del software *Cadna Versione 4.4.145*, © *DataKustik GmbH* si è verificato il rispetto del limite assoluto di immissione delle fasi di cantiere.

La verifica fa riferimento alle condizioni di massima criticità delle emissioni sonore associate all'attività. In questo caso, le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si hanno considerando tutte le sorgenti del cantiere in funzione.

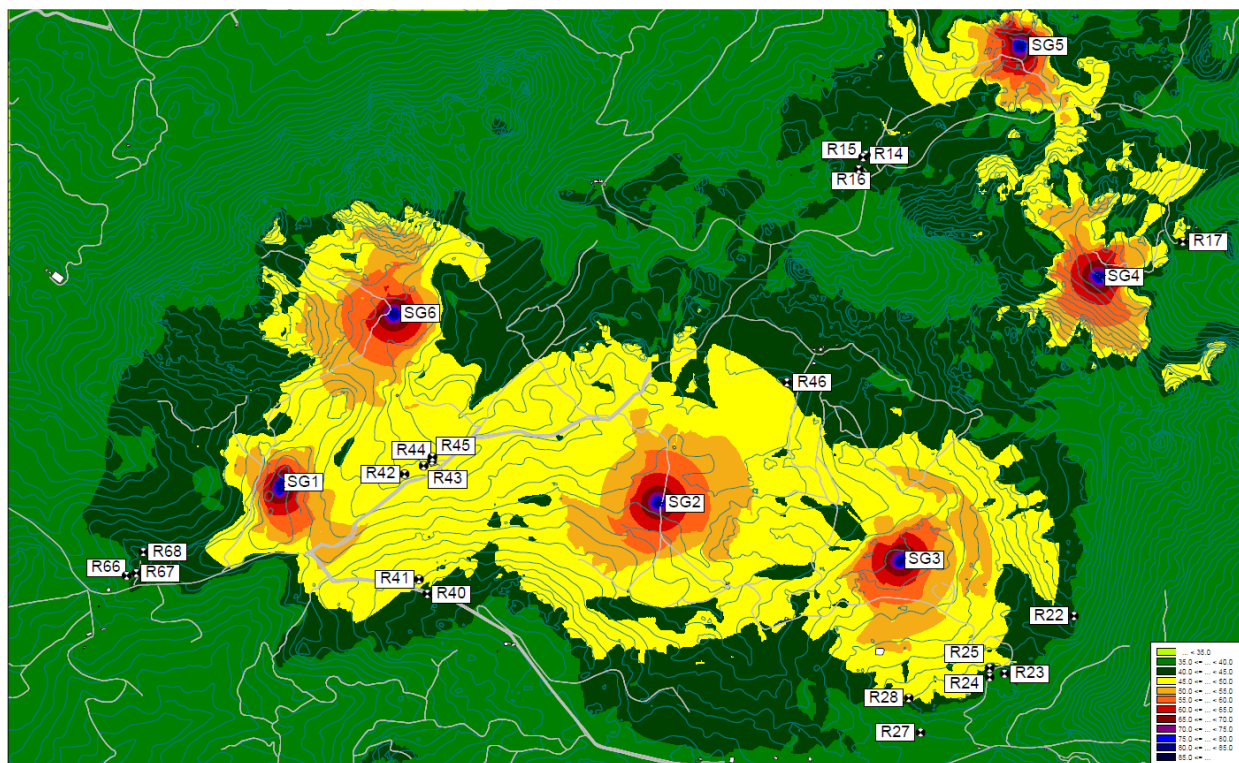


Figura 1 - Simulazione cantiere - scenario1

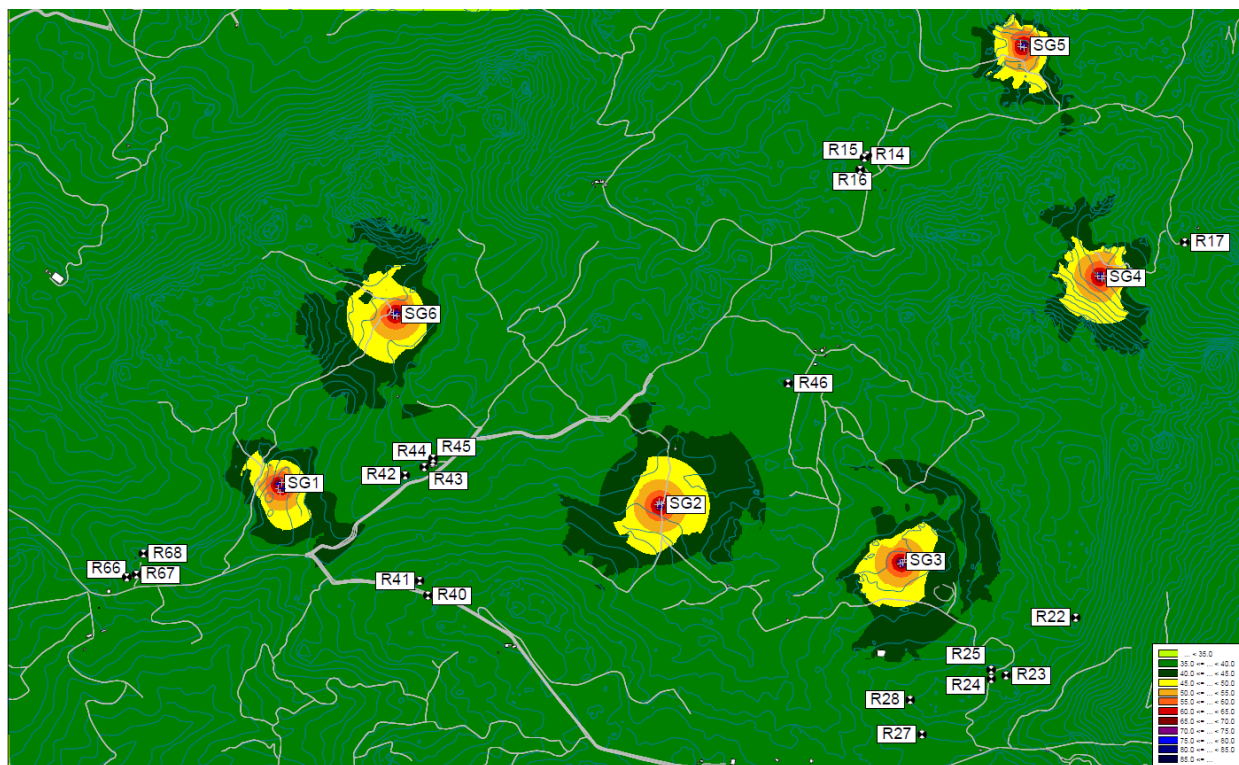


Figura 2 - Simulazione cantiere - scenario2



Per la determinazione del valore di LAeq da confrontare con i limiti di legge per la verifica del limite assoluto di immissione, si applica la formula seguente:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \cdot 10^{0,1L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] dB(A)$$

in cui LAeq,TR è il Livello di rumore ambientale riferito al TR (diurno = 16 ore), mentre TO è il tempo di osservazione considerato pari a 8 h.

Inserendo i valori della precedente tabella nella formula su indicata, si ottiene:

RICETTORE	LIVELLO DI IMMISSIONE Cantiere 1 [dB(A)]	COMUNE	CLASSE ACUSTICA	LIMITE DIURNO [dB(A)]
R14	43,5	CALANGIANUS	III	60
R15	43,2	CALANGIANUS	III	60
R16	42,4	CALANGIANUS	III	60
R17	43,9	CALANGIANUS	III	60
R22	40,4	CALANGIANUS	III	60
R23	39,2	CALANGIANUS	III	60
R24	39,3	CALANGIANUS	III	60
R25	42,5	CALANGIANUS	III	60
R27	36,9	CALANGIANUS	III	60
R28	46,4	CALANGIANUS	III	60
R40	43,9	CALANGIANUS	III	60
R41	45,4	CALANGIANUS	III	60
R42	46,6	CALANGIANUS	III	60
R43	46,7	CALANGIANUS	III	60
R44	46,7	CALANGIANUS	III	60
R45	46,8	CALANGIANUS	III	60
R46	44,9	CALANGIANUS	III	60
R66	39,2	CALANGIANUS	III	60
R67	40,4	CALANGIANUS	III	60
R68	42,0	CALANGIANUS	III	60

RICETTORE	LIVELLO DI IMMISSIONE Cantiere 2 [dB(A)]	COMUNE	CLASSE ACUSTICA	LIMITE DIURNO [dB(A)]
R14	37,2	CALANGIANUS	III	60
R15	37,2	CALANGIANUS	III	60
R16	37,1	CALANGIANUS	III	60
R17	37,2	CALANGIANUS	III	60
R22	36,5	CALANGIANUS	III	60
R23	36,3	CALANGIANUS	III	60
R24	36,3	CALANGIANUS	III	60
R25	36,9	CALANGIANUS	III	60
R27	36,1	CALANGIANUS	III	60
R28	38,5	CALANGIANUS	III	60
R40	37,1	CALANGIANUS	III	60
R41	37,6	CALANGIANUS	III	60
R42	38,4	CALANGIANUS	III	60
R43	38,5	CALANGIANUS	III	60
R44	38,5	CALANGIANUS	III	60

R45	38,5	CALANGIANUS	III	60
R46	37,7	CALANGIANUS	III	60
R66	36,4	CALANGIANUS	III	60
R67	36,5	CALANGIANUS	III	60
R68	37,5	CALANGIANUS	III	60

Tali valori rispettano i limiti di immissione assoluta per il periodo di riferimento diurno previsti anche nel caso di assegnazione delle aree in cui ricadono i ricettori alla classe acustica III. Si fa riferimento ai limiti previsti dalla classe acustica e non ai limiti in deroga per le attività di cantiere in quanto, dalle verifiche effettuate, non si sono ritrovate informazioni in merito all'esistenza di eventuali deroghe per tali attività.

### **CANTIERE PER LE OPERE ACCESSORIE DI CONNESSIONE ALLA RETE NAZIONALE**

In merito alla realizzazione degli elettrodotti di connessione interrati, in termini tipologico/generali, il cantiere è classificabile come "mobile". Il termine mobile deriva dalla caratteristica propria di mobilità del cantiere risultando spesso in movimento: la realizzazione di un elettrodotto interrato prevede variegate operazioni/lavorazioni lungo tutto il tracciato/percorso previsto dal progetto.

L'attività di realizzazione della linea di connessione prevede l'esecuzione di uno scavo con posa del cavo lungo un tracciato preventivamente definito. Lo scavo consiste nella realizzazione di una trincea in sezione obbligata. Tale scavo verrà realizzato mediante l'impiego di escavatori di cui uno eventualmente dotato di martellone, atti alla eventuale demolizione del manto stradale e attività di scavo.

A valle dello scavo verrà posato un letto di sabbia ed il cavo elettrico. A fine posa la trincea verrà riempita con il materiale precedentemente scavato.

Il cantiere della connessione sarà di tipo lineare e si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero stimato di 4 mezzi d'opera e l'eventuale impiego di un autocarro, nello specifico:

- 2 camion per il trasporto di materiale fuori dal sito
- 2 escavatori
- 1 autocarro

Gli altri mezzi presenti nell'area di cantiere non avranno una incidenza rilevante sulla emissione totale di rumore in quanto impiegati in modo limitato.

Generalmente la durata complessiva delle lavorazioni, in prossimità di ogni ricettore, può essere stimata in circa 2 giorni lavorativi.

Nella seguente figura si riportano una rappresentazione schematica del layout tipico del cantiere ed una rappresentazione delle emissioni acustiche dei mezzi d'opera considerati e delle altre rumorosità di cantiere, per un ricettore ad una distanza rappresentativa di circa 50 m.

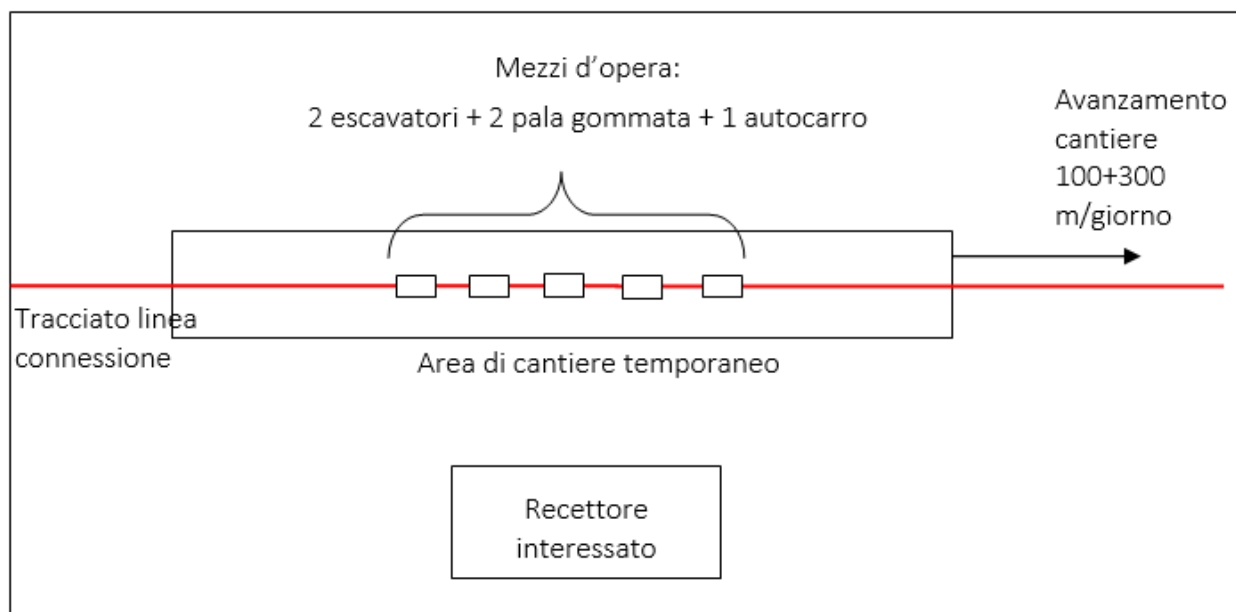


Figura 3 - rappresentazione schematica del layout del cantiere

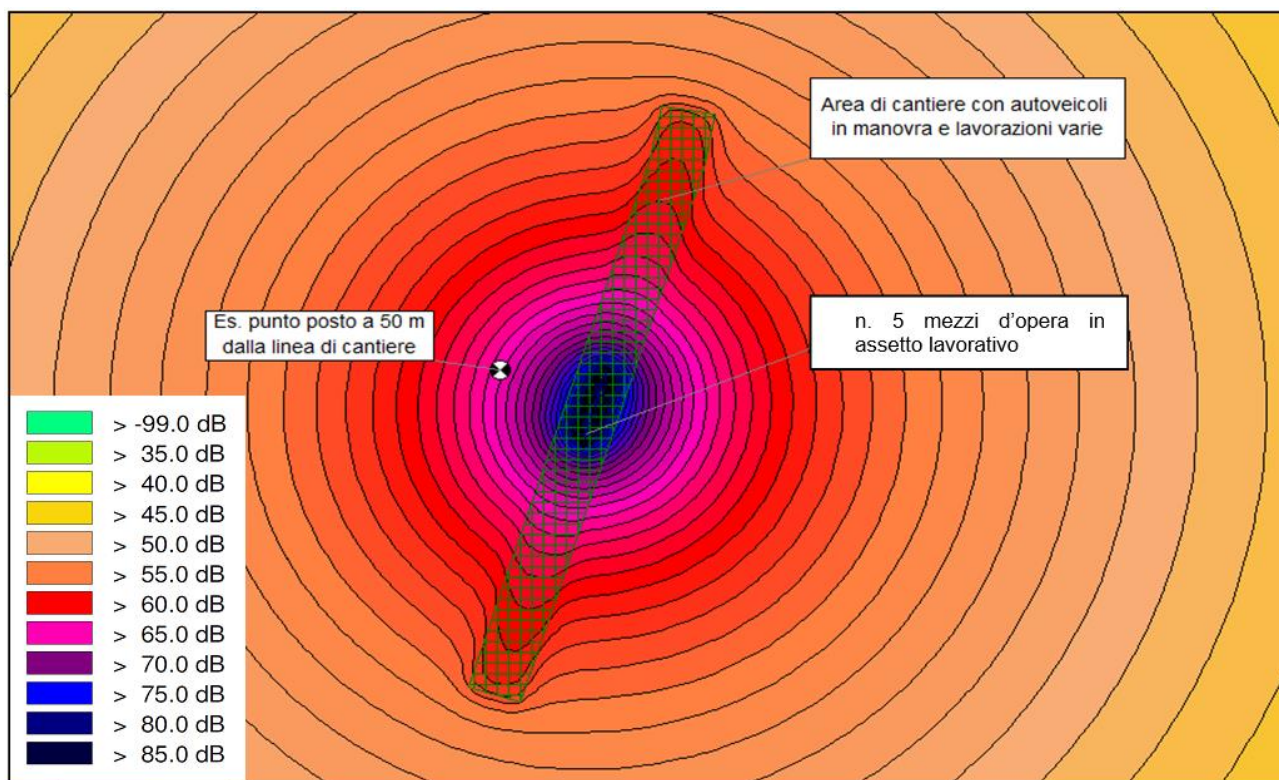


Figura 4 - Rappresentazione grafica della emissione del cantiere – curve di isolivello dBA.

Tra le tipiche lavorazioni previste per la realizzazione di tale opera, quella che può considerarsi principalmente impattante è rappresentata dalle operazioni di scavo con la conseguente produzione di emissione sonora.

Si evidenzia che la valutazione previsionale acustica del cantiere di realizzazione del tracciato di connessione è stata



condotta considerando esclusivamente la fase più critica individuata nello scavo della linea di connessione (5 mezzi d’opera attivi in contemporanea). Tale simulazione ha permesso di valutare il potenziale impatto del cantiere lineare nei confronti dei recettori presenti lungo la linea.

L’attività di realizzazione dell’elettrodotto sarà eseguita esclusivamente nel periodo diurno in orario indicativo dalle ore 8:00 alle ore 16:00, non sono previste attività in periodo notturno.

In applicazione della medesima metodica valutativa e considerando una sorgente puntuale “equivalente” pari a 109 dB(A), rappresentativa delle operazioni/lavorazioni del cantiere mobile (es. operazioni di scavo, asfaltatura in caso di interessamento di strade, ecc. e conseguenti macchinari come escavatore, mezzi di compattazione, compressori, ecc.), è indubbio che la rumorosità prodotta dalla fase di cantiere associata alla realizzazione dell’elettrodotto interrato comporti il mancato rispetto dei limiti normativi vigenti nei confronti di ricettori residenziali posti fronte strada.

Ai fini di una maggiore tutela dei ricettori, si è proceduto nel valutare l’emissione in facciata, durante le lavorazioni più rumorose, negli scenari più rappresentativi del presente studio:

cantiere temporaneo mobile in posizione frontale al ricettore alla distanza di circa 20 m dalla facciata:

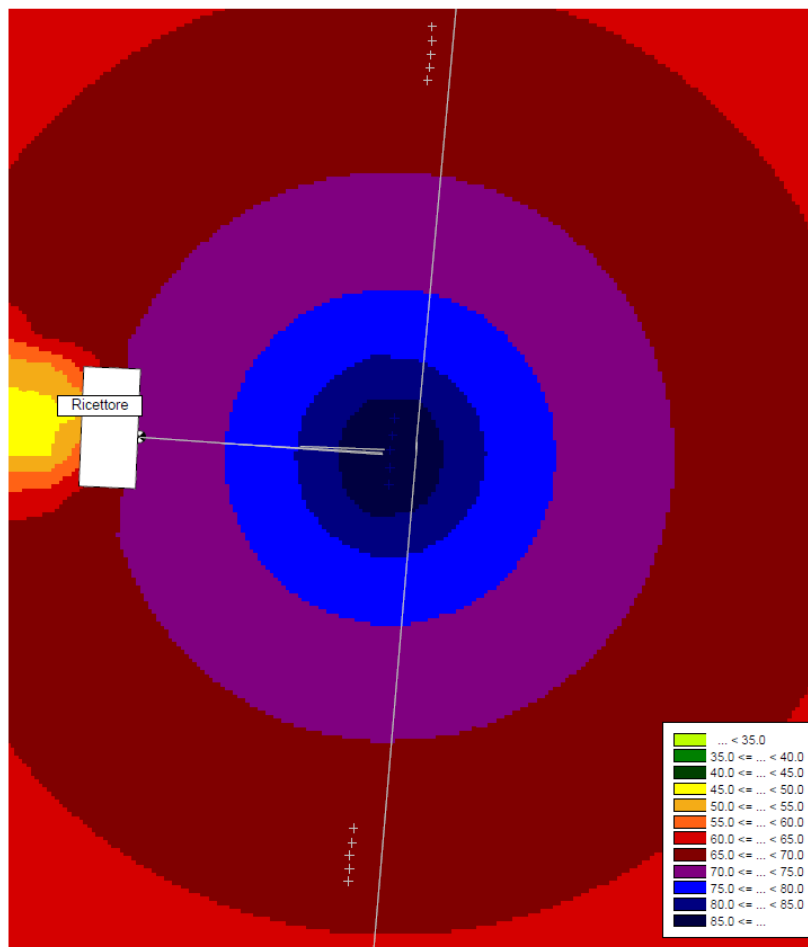




Figura 5 - rappresentazione grafica della emissione del cantiere – curve di isolivello dB(A).

con un’emissione in facciata calcolata in 75,0 dB(A).

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>antex</b> group</p> <p>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.18</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.18
10/05/2024	REV: 01	Pag.18			

Come indicato in precedenza, generalmente la durata complessiva delle lavorazioni, in prossimità di ogni ricettore, può essere stimata in circa 2 giorni lavorativi; pertanto, l'impatto verso i recettori risulta presente per un tempo limitato.

Ad ogni modo durante la posa della linea dovrà essere prestata la giusta attenzione al potenziale impatto verso ogni singolo recettore, anche mediante l'ausilio di stazioni di misura fonometriche, al fine di mettere in atto le eventuali mitigazioni e/o limitando l'esecuzione delle attività durante le ore maggiormente silenziose. Gli eventuali superamenti dei limiti imposti dovranno essere autorizzati in deroga dal sindaco del Comune.

Il DPCM 1° marzo 1991 stabilisce che le attività temporanee, quali cantieri edili, qualora comportino l'impiego di macchinari ed impianti rumorosi, possono essere autorizzare anche in deroga ai limiti di cui al DPCM 1° marzo 1991, dal sindaco.

In conclusione, per quanto riguarda la fase di realizzazione dell'opera, gli impatti saranno caratterizzati principalmente dall'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione, quali escavatori, pale gommate, mezzi articolati cassinati, ecc. A causa della maggior durata del cantiere di realizzazione dell'opera rispetto alla dismissione, questa fase sarà la maggior impattante dal punto di vista acustico. Non sono comunque attesi impatti significativi dalla fase di cantiere dell'impianto, poiché dalle simulazioni non si è rilevato un superamento del valore limite di emissione e del valore limite di immissione assoluti e differenziali previsti presso i recettori identificati. Tuttavia, è indubbio che la rumorosità prodotta dalla fase di cantiere associata alla realizzazione dell'elettrodotto interrato comporti il mancato rispetto dei limiti normativi vigenti, nei confronti di ricettori residenziali posti fronte strada. Da notare che nonostante siano presenti superamenti dei limiti, la permanenza del cantiere in prossimità di ciascun recettore può essere stimata in circa 2 giorni lavorativi.


Durante l'esecuzione dei lavori, l'impresa esecutrice dovrà impiegare mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE. Dovranno inoltre essere eseguiti specifici corsi di formazione del personale addetto al fine di incrementare la sensibilizzazione alla riduzione del rumore mediante specifiche azioni comportamentali come ad es. non tenere i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile. In prossimità e all'interno dell'area di impianto, tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto pari a 25km/h.

Si ribadisce che le attività di cantiere saranno eseguite esclusivamente in periodo diurno e in fasce orarie tali da limitare gli impatti verso i recettori circostanti l'area, nel rispetto del PCA vigente. Inoltre, preliminarmente all'avvio di cantiere, sarà cura del Proponente richiedere apposita autorizzazione in deroga ordinaria al Sindaco del Comune interessato, concordando gli accorgimenti organizzativi utili al contenimento delle immissioni acustiche presso i recettori.

Nel rispetto di quanto previsto nel DPCM del 1° marzo 1991, DPCM del 14/11/97 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/95), non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio dell'impianto, infatti lo studio ha evidenziato che, dalla simulazione effettuata, i valori dei limiti di emissione, immissione assoluta e differenziale non vengono mai superati, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione specialistica

- C23046S05-VA-RT-07\_Valutazione previsionale di impatto acustico e di clima acustico.

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p>Comm.: C23-046-S05</p> 
---	---

### 8.3.6 Emissioni di vibrazioni

La complessità fenomenologica del campo vibratorio, a partire dai diversi modi e tipologia di generazione, dalle possibili modalità di propagazione nel terreno ed attenuazione con la distanza, fino alle varie interazioni con strutture edificate (che dipendono da tipologia di costruzione e di fondazione), fa sì che normalmente si ricorre ad un approccio di tipo analitico empirico per la valutazione previsionale.

In generale è possibile schematizzare i modi di trasmettere sollecitazioni meccaniche nel suolo con tre tipi diversi di onde:

- onde di compressione (modi longitudinali);
- onde di taglio (modi trasversali);
- onde di superficie.

Mentre, per la valutazione dei livelli delle singole sorgenti, della fase di costruzione dell'impianto, si può far riferimento agli spettri di emissione dei macchinari di cantiere rilevati sperimentalmente in studi analoghi o presenti in letteratura tecnica.

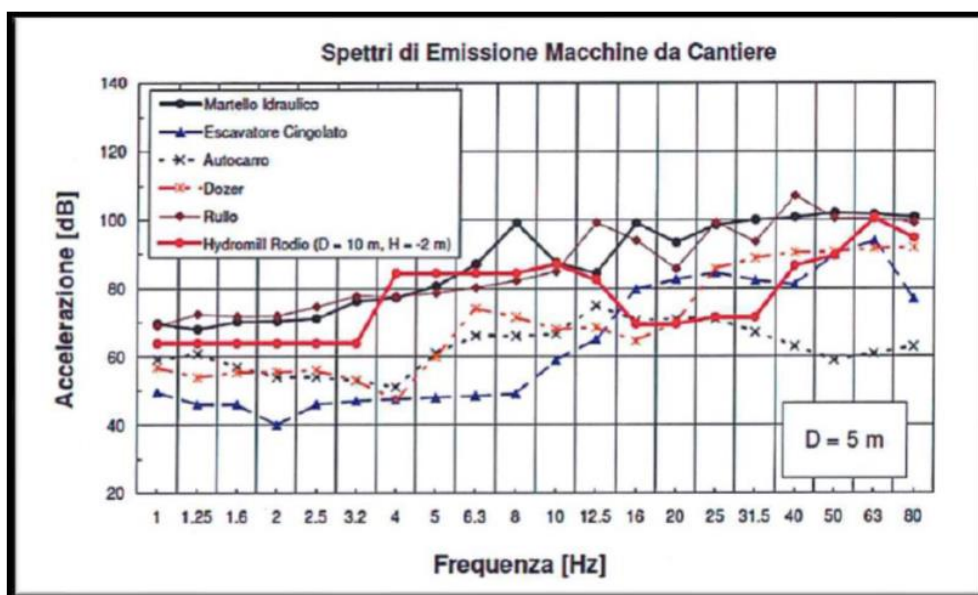


Grafico - Spettro emissioni tipo delle macchine da cantiere

Nella figura precedente gli spettri, misurati ad una distanza di 5 m dalla sorgente vibratoria, sono riferiti alla componente verticale dei seguenti macchinari:

- martello idraulico (tipo Hitachi H50 - FH450LCH.3 o similari);
- escavatore cingolato (tipo Fiat-Hitachi FH300, in fase di scavo e carico autocarro);
- autocarro (tipo Mercedes Benz 2629 o similari);
- rullo (tipo Dynapac FD25 o similari);
- idrofresa (tipo Rodio Hydromill o similari).

Altri dati bibliografici - spettri di accelerazione in mm/s<sup>2</sup> rilevati a 1-20 m di distanza (L. H. Watkins "Environmental impact of roads and traffic", Appl. Science Publ.):

Macchina / Attrezzatura	Camion da cantiere	Camion ribaltabile	Rullo compattatore vibrante	Rullo compattatore pesante (non vibrante)	Pala gommata carica	Pala gommata scarica	Ruspa cingolata piccola
Distanza	10	10	10	10	10	20	10
1	0	0	0	0	0	0	0
1.25	0	0	0	0	0	0	0
1.6	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0.3	1.6	0.41	0.35	1.1
2.5	0	0	0.3	1.7	0.41	0.35	1.1
3.15	0	0	0.3	2	0.41	0.35	1.1
4	0	0	0.3	0.85	0.48	0.35	1.1
5	0.15	0.11	0.8	5.8	0.52	0.35	1.4
6.3	0	0.23	0.7	11	0.50	0.4	1.6
8	0.12	0.41	0.8	18	0.76	1.2	3.2
10	0.15	0.5	1.1	20	1.10	0.9	4.2
12.5	0.29	0.6	1	40	1.25	1.75	8
16	0.5	1.1	2	20	2	1.26	6
20	1.67	2.99	1.55	4	3	2	18
25	1.85	9	6	12	17	5.2	24
31.5	2.5	3.9	29	7	17	2.6	16
40	6	3.3	3	3.7	7.8	1.6	10
50	5.5	4	1	3.7	15	1.6	9
63	5.2	10	1.6	5	14	1.5	6
80	4	8	2	4	7.8	2	5.5

Tabella - Spettri di accelerazione

Le attività di cantiere saranno svolte esclusivamente nelle ore diurne; pertanto, è da escludersi un qualsiasi impatto notturno. Si prenderanno in considerazione i ricettori che risultano più vicini alle aree di cantiere nelle fasi a maggior emissione. Tutti gli altri ricettori saranno esposti quindi a livelli inferiori. È stata effettuata una verifica delle previste attività di cantiere al fine di individuare gli scenari più significativi in termini di impatto; il calcolo dei livelli vibrazionali ai ricettori risultanti dalle configurazioni di macchinari da cantiere negli scenari previsti è stato condotto assumendo la regola SRSS (Square Root of the Sum of Squares), valida nel caso di accoppiamento incoerente di sorgenti multiple. Questo significa che si assume, a titolo precauzionale, che tutti i macchinari associati ad una specifica fase lavorativa operino contemporaneamente. Si considerano i seguenti scenari:

FASE LAVORATIVA	MACCHINARI UTILIZZATI
1. Modifica e sistemazione della Viabilità	Pala meccanica cingolata
	Escavatore cingolato con benna
	Autocarro
	Rullo compattatore / compressore
2. Realizzazione di opere in C.A. (fondazioni)	Pala meccanica cingolata
	Escavatore cingolato con benna
	Autocarro

Individuazione dei ricettori maggiormente esposti e della disposizione dei macchinari nelle due fasi lavorative:



Figura 6 - Scenario n.1 adeguamento viabilità

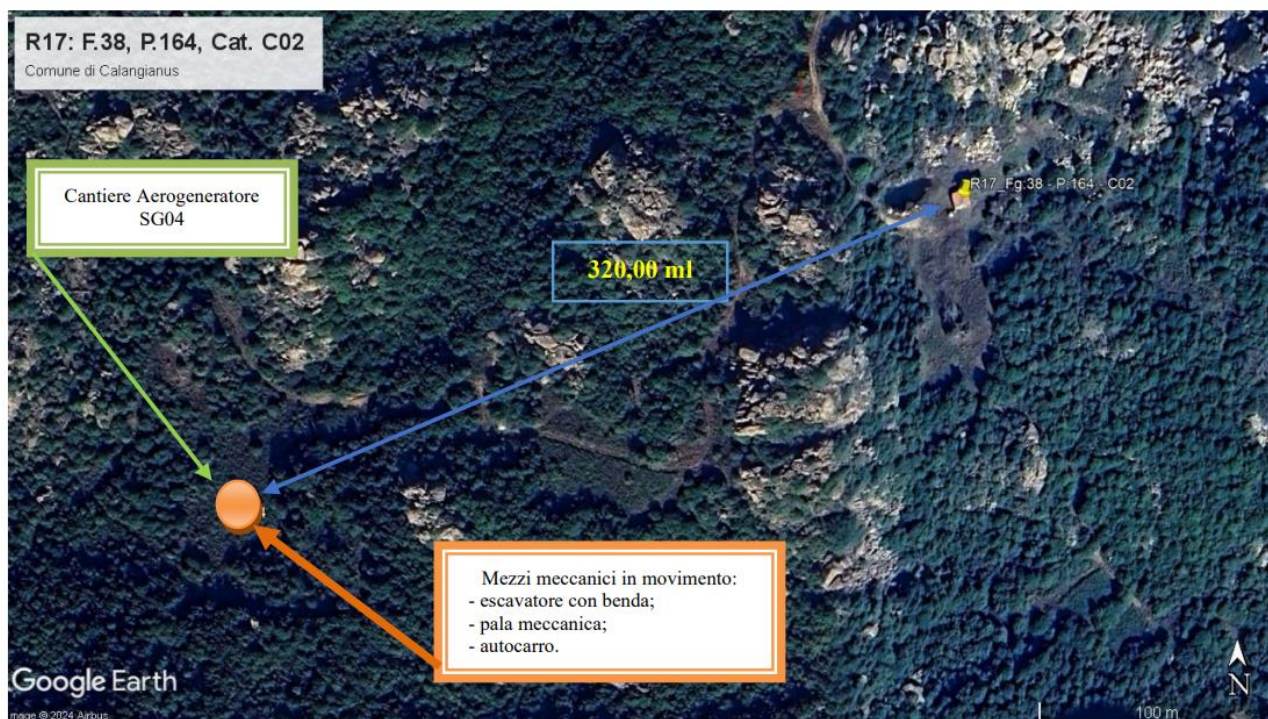


Figura 7 - Scenario 2 Fondazione WTG SG04

Nelle immagini precedenti sono descritte le due condizioni al limite più sfavorevoli:

- 1 Viabilità di cantiere, adeguamento tratto stradale di accesso alla turbina T10, sul ricevitore REC29 per la condizione

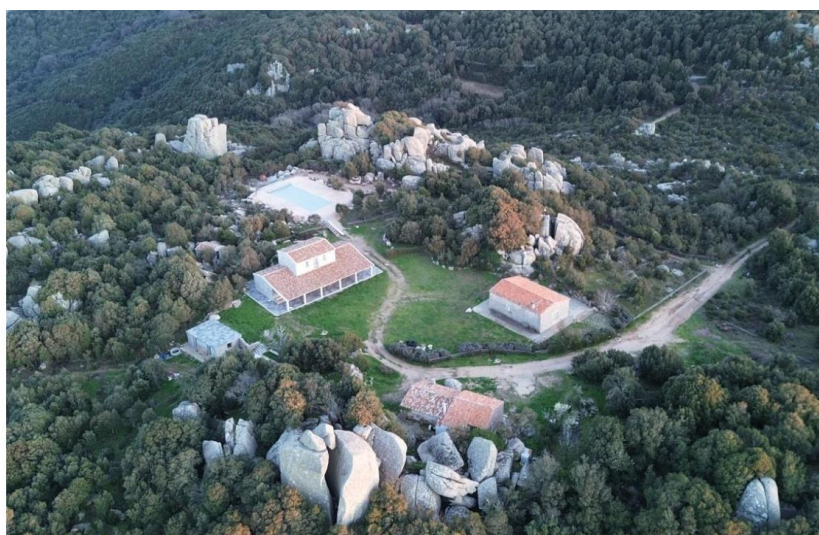


più sfavorevole alla distanza di 8,5 m;

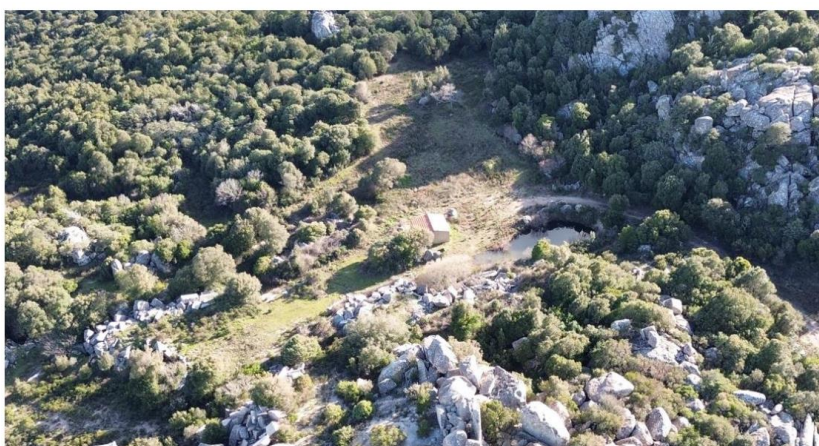
- Fondazioni in C.A. nuovo aerogeneratore SG04 con ricettore R17 a distanza 320,00 m dal cantiere, individuato come ricettore sensibile con condizione più sfavorevole.

Scheda Ricettori:

COMUNE	RICETTORE	C. CAT.	COORDINATE WGS84		Corpo aziendale a uso agro-pastorale e residenziale
CALANGIANUS	R25	A/3	521421.00 m E	4529041.00 m N	
CALANGIANUS	R17	C02	522128.00 m E	4530615.00 m N	



*Figura 8 - Ricettore R25*



*Figura 9 - Ricettore R17*

Il ricettore R25 è costituito da due piani fuori terra, con struttura in muratura e con copertura a falde, il ricettore R17 ha

un solo piano fuori terra, realizzato in muratura e con copertura a falde. Le fondazioni, per entrambi i fabbricati, sono ipotizzate come cordoli in pietra a contorno del perimetro portante dell’edificio. Il ricettore R25, al catasto denunciato come A3, è destinato a residenza, con molta probabilità vista la collocazione è destinato a residenza occasionale. Il ricettore R17, individuato al catasto come C02, è utilizzato probabilmente come deposito per attrezzature agricole. Vista la categoria catastale assegnata ad uno dei due immobili A3, considerando il caso più sfavorevole di utilizzo in termini vibrazione, si considera di assegnare la tipologia “Abitazioni (giorno)” dalla tabella che riporta i livelli suggeriti come limite dalla norma UNI 9614.

Luogo	A [m/s <sup>3</sup> ]	L [dB]
Aree critiche	3.3 * 10 <sup>-3</sup>	71
Abitazioni (notte)	5.0*10 <sup>-3</sup>	74
<b>Abitazioni (giorno)</b>	<b>7.2*10<sup>-3</sup></b>	<b>77</b>
Uffici	14.4*10 <sup>-3</sup>	83
Fabbriche	28.8*10 <sup>-3</sup>	89

**Si assume, sempre a titolo cautelativo, che tutti i macchinari siano posizionati alla minima distanza dal ricettore R25 e dal ricettore R17, nella seguente tabella i parametri di riferimento ed i valori in frequenza utilizzati nei calcoli, tenendo in considerazione la natura del terreno come:**

*”Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 360 e 800 m/s (ovvero NSPT,30 >50 nei terreni a grana grossa e cu30>250 kPa nei terreni a grana fina)”.*

- Per quanto riguarda l’intervento sulla viabilità di cantiere: il livello previsto al ricettore è sempre <= 77 dB.
- Per l’intervento sulle Fondazioni C.A: il livello previsto al ricettore è nullo.
- Per calcolare il contributo dei mezzi di trasporto, anche in questo caso si farà riferimento alla situazione “peggiore”, considerando il transito sulla viabilità interna (strada sterrata), nel punto più vicino al ricettore maggiormente esposto (R25- abitazione), di una autobetoniera a 4 assi a pieno carico (circa 11 metri cubi di calcestruzzo), per un peso complessivo di circa 40 tonnellate. Nel caso specifico si prescrive l’utilizzo, per la realizzazione della viabilità di servizio del tratto stradale prossimo al ricettore R25, di finitura con spessore non inferiore a 15 cm in sabbia che deve essere mantenuta satura di acqua durante il passaggio di automezzi, questo permette di abbassare la velocità di propagazione dell’onda trasversale e utilizzare un coefficiente  $\alpha$  pari a 0,09. Il livello di vibrazione presente nel suolo al piede dell’edificio ricettore R25, che deve interagire con la fondazione (ci si attende una coupling loss di diversi dB), propagarsi ai piani sovrastanti (attenuazione di almeno 2-3 dB) ed eventualmente essere amplificato dagli orizzontamenti presenti risulta essere pari a 75.59. Il livello finale andrebbe poi filtrato con la curva di ponderazione per postura non nota, e confrontato con il valore limite per le abitazioni in periodo diurno: avendo ottenuto comunque, al piede dell’edificio,  $L(d) = 75,59$  dB, si esclude qualsiasi effetto di disturbo ai sensi della UNI 9614, perché il valore è inferiore ai limiti previsti dalla normativa.

Il livello di vibrazione stimato, con ipotesi precauzionali e prescrizioni descritte nei paragrafi precedenti sui ricettori maggiormente esposti durante le fasi più impattanti delle lavorazioni di cantiere, è sempre risultato inferiore ai valori

limite di valutazione del disturbo (UNI 9614); di conseguenza sono da escludersi anche potenziali effetti di danno strutturale o estetico agli stessi edifici (UNI 9916).

SCENARI	LIMITI DI NORMATIVA	RISULTATI
1. Cantiere Viabilità	<b>77 dB</b>	<b>Verificato</b>
2. Fondazioni C.A.		<b>Verificato</b>
3. Mezzi di trasporto		<b>Verificato</b>

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione specialistica

- C23046S05-VA-RT-10 - Studio Impatto da Vibrazioni.

### 8.3.7 Rischio Archeologico

Da quanto emerso nello studio preventivo di interesse archeologico, relativamente ai punti indicati in progetto per la collocazione degli aerogeneratori è stata proposta l'attribuzione di un basso medio archeologico per la totalità dei punti interessati dalla presenza dei sei aerogeneratori, per l'assenza di visibilità al suolo. Infatti, le ricognizioni sono state effettuate su un'area vasta registrando l'impossibilità di accesso ad alcuni fondi chiusi. I risultati delle ricognizioni di superficie sono stati talvolta condizionati da un livello di visibilità spesso nullo, conseguentemente al tipo di orografia del terreno. A tal proposito la natura impervia di parte del territorio analizzato ha concretamente rappresentato il limite maggiore all'ottenimento di una carta delle ricognizioni completa e omogenea.



Per i cavidotti, invece, si è proposta una valutazione del rischio bassa, eccetto che per l'ultimo tratto, che passa non distante dai siti della tomba di giganti di Pascaredda e nuraghe Agnu in cui si propone un livello di rischio medio.

In generale la non cospicua produzione scientifica specifica sull'area interessata dalle opere in progetto, i pochi scavi stratigrafici che hanno fino ad ora riguardato i monumenti maggiormente prossimi all'opera e la particolare natura geomorfologica e ambientale del contesto rendono ancora lacunosa e talvolta non precisa la carta delle presenze archeologiche dell'area; tuttavia la mancata individuazione sul campo di elementi aggiuntivi, conforta sul livello di rischio archeologico attribuito in questa sede.

Successivamente si inserisce il livello di rischio attribuito ad ogni aerogeneratore, alle 4 tratte dei cavidotti individuate, e alla cabina di raccolta e stazione elettric Terna.

Area intervento	Evidenze archeologiche	Valutazione rischio
Aerogeneratore SG01	2.200 m lineari circa dai beni PPR del centro di Calangianus 2.100 m circa dal nuraghe e tomba di giganti Laicheddu	<b>MEDIO</b>
Aerogeneratore SG02	Eccetto i numerosi insediamenti storici sparsi (stazzi), nessun sito o monumento archeologico noto è registrato entro i 3.000 metri	<b>MEDIO</b>
Aerogeneratore SG03	Eccetto i numerosi insediamenti storici sparsi (stazzi), nessun sito o monumento archeologico noto è registrato entro i 3.000 metri	<b>MEDIO</b>
Aerogeneratore SG04	Eccetto i numerosi insediamenti storici sparsi (stazzi), nessun sito o monumento archeologico noto è registrato entro i 3.000 metri	<b>MEDIO</b>



 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>Antex</b> group INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.25</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.25
10/05/2024	REV: 01	Pag.25			

Aerogeneratore SG05	Eccetto i numerosi insediamenti storici sparsi (stazzi), nessun sito o monumento archeologico noto è registrato entro i 3.000 metri	<b>MEDIO</b>
Aerogeneratore SG06	1.930 m lineari circa da Nuraghe e tomba di giganti Laicheddu 2.500 m lineari circa dal centro di Calangianus	<b>MEDIO</b>
1° Tratta cavidotto	Eccetto i numerosi insediamenti storici sparsi (stazzi), nessun sito o monumento archeologico noto è registrato entro i 3.000 metri	<b>BASSO</b>
2° Tratta cavidotto	1.900 m lineari circa dal nuraghe e tomba di giganti di Laicheddu	<b>BASSO</b>
3° Tratta cavidotto	2.800 m lineari circa dal nuraghe e tomba di giganti di Laicheddu 660 m circa dal nuraghe Lu Casteddu 1.700 m circa dalla tomba di giganti di Pascaredda 2.400 m circa dal nuraghe Agnu	<b>BASSO</b>
4° Tratta cavidotto	400 m circa dal nuraghe Lu Casteddu 0 m circa dalla tomba di giganti di Pascaredda 250 m circa dal nuraghe Agnu 750 m circa dal nuraghe Budas	<b>BASSO</b> per l'intera tratta analizzata, eccetto che per la porzione maggiormente prossima al perimetro di vincolo della Tomba di Giganti di Pascaredda, dove viene valutato un <b>MEDIO</b> rischio archeologico
Area cabina di raccolta e Stazione Elettrica TERNA	1.100 m lineari circa dal Nuraghe Izzana 1.200 m lineari circa dal Nuraghe Caprioni	<b>BASSO</b>

Nello specifico si inserisce l'esito delle ricognizioni e la valutazione del rischio per ogni aerogeneratore e per ogni tratta di cavidotto.

- **AEROGENERATORE SG01**

**Esito delle ricognizioni:** le ricognizioni si sono svolte in un'area di ampiezza variabile intorno al punto interessato dai lavori per il posizionamento dell'aerogeneratore denominato SG01.

I terreni ricogniti, disposti a nord rispetto alla via Sigara, si posizionano in un'area che presenta deboli pendenze intorno ai 670 – 650 metri.

Il campo direttamente interessato dall'eventuale alloggiamento dell'aerogeneratore presentava un basso livello di visibilità presentandosi, al momento della ricognizione, incolto e destinato al pascolo. L'area più vasta, comunque sottoposta a ricognizione di superficie, ha invece registrato una visibilità variabile, determinata dalla copertura vegetale del suolo. È stato possibile osservare diversi punti con affioramenti di roccia di base; non è emerso alcun elemento d'interesse archeologico. Nell'intera area ricognita non sono stati individuati elementi d'interesse archeologico.



Figura 10 - Calangianus, loc. Pudistaiu: ricognizione presso il catastale indicato in progetto per la realizzazione di SG01



Figura 11 - Calangianus, loc. Pudistaiu: ricognizione presso il catastale indicato in progetto per la realizzazione di SG01



Figura 12 - Calangianus, loc. Pudistaiu: ricognizione nei mappali prossimi al catastale indicato per la realizzazione di SG01



Figura 13 - Calangianus, loc. Pudistaiu: ricognizione presso il catastale indicato in progetto per la realizzazione di SG01



Figura 14 - Calangianus, loc. Pudistaiu: ricognizione nei mappali prossimi al catastale indicato per la realizzazione di SG01



Figura 15 - Calangianus, loc. Pudistaiu: ricognizione nei mappali prossimi al catastale indicato per la realizzazione di SG01

#### Valutazione rischio:

L'elemento archeologico noto maggiormente prossimo al punto interessato dall'opera in progetto si colloca a circa 2.100 m circa di distanza lineare dall'aerogeneratore in progetto; si tratta del complesso relativo al nuraghe e tomba di giganti Laicheddu. L'analisi delle foto aeree non permette di verificare alcuna anomalia a causa della fitta vegetazione.

Le ricognizioni non hanno portato ad individuare altri elementi o siti archeologici oltre a quelli noti in letteratura, comunque non prossimi all'area in analisi.

Preso atto della documentazione d'archivio e degli elementi noti, tenuto conto di quanto emerso durante la ricognizione, a causa della bassa visibilità al suolo, si propone l'attribuzione di un MEDIO rischio archeologico in relazione a questa lavorazione.

- AEROGENERATORE SG02

**Esito delle ricognizioni:** Le ricognizioni si sono svolte in maniera intensiva nel campo immediatamente a nord dell'area interessata dalle opere in progetto (circa 150 metri) e intorno, in un areale variabile di distanza a seconda delle possibilità d'accesso ai fondi, condizionata sostanzialmente dalle pendenze del terreno. La particella interessata dall'aerogeneratore SG02 era infatti chiusa e inaccessibile al momento delle ricognizioni.

Il punto progettato per l'installazione dell'aerogeneratore SG02 si colloca in un'area apparentemente priva di monumenti archeologici. Caratterizzata da una fitta vegetazione, per cui è praticamente impossibile effettuare delle verifiche soddisfacenti.

Il catastale interessato dal progetto è sfruttato come pascolo naturale con una copertura vegetale del suolo che, al momento della ricognizione, ha determinato un livello di visibilità non ottimale.

Le ricognizioni di superficie, condotte in maniera intensiva, non hanno condotto all'individuazione di elementi d'interesse archeologico.



*Figura 16 - Calangianus: ricognizione nel mappale indicato per l'installazione dell'aerogeneratore SG02.*



*Figura 17 - Calangianus: ricognizione nel mappale intorno all'aerogeneratore SG02*



*Figura 18 - Calangianus: ricognizione nel mappale intorno all'aerogeneratore SG02*



*Figura 19 - Calangianus: ricognizione nel mappale intorno all'aerogeneratore SG02*

**Valutazione rischio:**

La ricognizione non ha condotto all’osservazione di elementi d’interesse archeologico che non risultano presenti neanche da dati d’archivio o bibliografici.

Tenendo conto che il primo sito finora noto si colloca a una distanza superiore ai 3.000 m rispetto al punto indicato in progetto per la realizzazione dell’aerogeneratore SG02, a causa della bassa visibilità al suolo, si propone l’attribuzione di un MEDIO rischio archeologico in relazione a questa lavorazione.

- AEROGENERATORE SG03

**Esito delle ricognizioni:** Il punto interessato dall’opera si colloca a circa 530 m a nord ovest rispetto allo stazzo Coddu di lu Piru, da cui si accede per raggiungere l’area di SG03. Non è stato possibile accedere all’interno del fondo in cui è stato progettato l’aerogeneratore. Dalle foto aeree l’area parrebbe coperta da alberi e pertanto di difficile lettura.



*Figura 20 - L’unico accesso all’area in progetto risultava chiuso*

**Valutazione rischio:**

Non è stato possibile accedere all’area interessata dal progetto, e anche se l’elemento archeologico noto, maggiormente prossimo al punto interessato dalle opere in progetto si colloca a oltre 3.000 m di distanza lineare, si propone l’attribuzione di un MEDIO livello di rischio archeologico in relazione alla realizzazione dell’aerogeneratore SG03.

- AEROGENERATORE SG04

**Esito delle ricognizioni:** L’area è collocata a sud di via Sigara, in una strada secondaria che arriva sul versante montuoso tra Monti Petreddu la Punta del massiccio di Monti Lisgiu.

La zona è caratterizzata dalla presenza di un fitto bosco, con diffusa presenza di alberi e arbusti. L’aerogeneratore SG04 è progettato in un mappale in cui emergono numerose porzioni di roccia granitica naturale, in una fitta vegetazione che non permette alcuna visibilità al suolo

Al momento delle ricognizioni di superficie la visibilità è risultata nulla, pertanto, la ricognizione si è svolta in maniera estensiva intorno al punto in cui dovrebbe sorgere l’aerogeneratore, in base alla percorribilità del fondo.

Non sono stati rilevati elementi d’interesse archeologico presenti in superficie.



*Figura 21 - Calangianus: ricognizione nell'area intorno all'aerogeneratore di SG04 in progetto*



*Figura 22 - Calangianus: ricognizione nell'area intorno all'aerogeneratore di SG04 in progetto*



*Figura 23 - Calangianus: ricognizione nell'area intorno all'aerogeneratore di SG04 in progetto*



*Figura 24 - Calangianus: ricognizione nell'area intorno all'aerogeneratore di SG04 in progetto*



*Figura 25 - Calangianus: ricognizione nell'area intorno all'aerogeneratore di SG04 in progetto*



*Figura 26 - Calangianus: ricognizione nell'area intorno all'aerogeneratore di SG04 in progetto*



*Figura 27 - Calangianus: ricognizione nell'area intorno all'aerogeneratore di SG04 in progetto*



*Figura 28 - Calangianus: ricognizione nell'area intorno all'aerogeneratore di SG04 in progetto*

### Valutazione del rischio:

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.  
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.  
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C23-046-S05

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification





L'elemento archeologico maggiormente prossimo all'area in analisi si localizza a più di 3.000 metri di distanza dal punto interessato dalle opere in progetto. Le ricognizioni di superficie non hanno condotto all'individuazione di ulteriori elementi d'interesse archeologico collocati nelle vicinanze del mappale indicato per la realizzazione di SG04. Pur considerando le aree ricognite con un livello nullo di visibilità, per tutto quanto sopra esposto e valutati anche i dati d'archivio e di letteratura, viene proposta l'attribuzione di un MEDIO livello di rischio archeologico.

- **AEROGENERATORE SG05**

**Esito delle ricognizioni:** L'area è collocata a circa 250 m a nord rispetto alla via Sigara. È stato impossibile raggiungere il punto previsto per la collocazione dell'aerogeneratore SG05 a causa della fitta vegetazione e della diffusa presenza di roccia affiorante. La visibilità è risultata comunque nulla, in particolare per l'area indicata nel progetto per l'installazione dell'aerogeneratore. Non è stato possibile effettuare la ricognizione di superficie nel punto esatto indicato in progetto.



*Figura 29 - Calangianus: ricognizione nelle aree a sud di SG05*



*Figura 30 - Calangianus: ricognizione nelle aree a sud di SG05*



*Figura 31 - Calangianus: ricognizione nelle aree a sud di SG05*





Figura 32 - Calangianus: ricognizione nelle aree a sud di SG05

**Valutazione del rischio:**

Tenuto conto dei dati d'archivio e da letteratura, delle distanze rilevate dai principali siti archeologici noti, posti a oltre 3.000 metri, dell'esito delle ricognizioni di superficie, svolte a qualche centinaio di metri a sud dell'area in progetto a causa della fitta vegetazione presente, per l'alloggiamento dell'aerogeneratore SG05, si propone l'attribuzione di un MEDIO rischio archeologico.

- AEROGENERATORE SG06

**Esito delle ricognizioni:** L'area è collocata a circa 600 m a nord dalla via Sigara, da cui si accede per raggiungere l'area di SG06. Non è stato possibile accedere all'interno del fondo in cui è stato progettato l'aerogeneratore. Dalle foto aeree l'area parrebbe coperta da alberi e pertanto di difficile lettura.



Figura 33 - Calangianus: l'accesso al sentiero che conduce all'aerogeneratore SG06



Figura 34 - Calangianus: la fitta vegetazione che accompagna il sentiero che conduce all'aerogeneratore SG06



Figura 35 - Calangianus: il sentiero si interrompe a circa un chilometro dall'aerogeneratore SG06

### Valutazione del rischio:

Non è stato possibile accedere all'area interessata dal progetto, e anche se l'elemento archeologico noto, maggiormente prossimo al punto interessato dalle opere in progetto si colloca a circa 2.000 m di distanza lineare, si propone l'attribuzione di un MEDIO livello di rischio archeologico in relazione alla realizzazione dell'aerogeneratore SG06.

- TRACCIATO CAVIDOTTI

Per comodità e chiarezza espositiva, l'analisi del tracciato è stato suddiviso in quattro differenti segmenti:

- la prima parte dall'area Transshipment, la zona più a nord est del tracciato, percorre poi la Strada Provinciale n.38, immettendosi nella via Sigara, e da qui arriva agli aerogeneratori SG 04 e SG05.
- La seconda parte dagli aerogeneratori SG 04 e SG05 e comprende tutti i cavidotti che collegano gli aerogeneratori SG03, SG02, SG06 e SG01 lungo la via Sigara.
- La terza parte dall'aerogeneratore SG01, quello più a ovest, lungo la via Sigara per circa 500 metri e, attraverso un sentiero, arriva al centro di Calangianus.
- La quarta parte dall'incrocio tra la Strada Statale 127 con la strada in loc. Lu Casteddu, percorre un tratto della via Talga, devia verso Pascaredda fino ad un altro tratto della Strada Statale 127 Settentrionale Sarda, in loc. Badumela.

Le ricognizioni si sono svolte, ove possibile, lungo tutto il tracciato del cavidotto indicato in progetto. Gran parte del tracciato ricalca l'andamento della viabilità moderna, affiancandosi ad essa attraverso lo sfruttamento del bordo strada, oppure sfruttando i bordi dei limiti catastali per la porzione di collegamento tra diversi aerogeneratori.

Sebbene sia stato possibile percorrere interamente il tracciato progettato, la ricognizione di superficie delle aree confinanti e spesso risultato limitata e ostacolata, oltre che da limiti di accesso in terreni completamente chiusi e recintati, da limiti fisici rappresentati prevalentemente da pendenze accentuate.

- TRATTO 1

**Visibilità:** da nulla a buona.

**Osservazioni:** È stato possibile percorrere interamente questa porzione di tracciato e analizzare diverse aree limitrofe, l'unico limite riscontrato corrisponde ad alcuni mappali disposti ai lati delle strade. Alcuni limiti d'accesso sono stati riscontrati infatti in relazione ai terreni collocati ai lati del tracciato, che recintati, non hanno consentito una ricognizione

sistematica e, in particolare, in relazione a tratti stradali ricavati scavando banconi rocciosi che restituiscono pareti verticali e invalicabili. Per quanto riguarda la visibilità di superficie del suolo, questa porzione si può genericamente suddividere in due parti: la prima, rappresentata da non numerosi mappali lavorati dove si è registrato un generale buon livello di visibilità di superficie e la seconda, rappresentata dalla maggioranza delle aree, in cui la visibilità è risultata sostanzialmente più bassa, in alcuni tratti pari a nulla.

Lo scavo avverrebbe quasi interamente su strade esistenti e, sebbene in base alla morfologia della zona, non sembra interferire con i siti archeologici maggiormente prossimi, si rileva una criticità relativa all'area di Pascaredda.

Il tracciato infatti passa lungo il limite settentrionale del perimetro di vincolo ministeriale che lambisce la strada che porta alla tomba di giganti.

**Valutazione rischio:**

in considerazione dei risultati emersi dalle ricognizioni sul campo, che non hanno portato all'individuazione di alcun elemento d'interesse archeologico oltre alla presenza dei siti noti, dei dati bibliografici e d'archivio e valutata la distanza rispetto ai siti d'interesse archeologico presenti nell'area, oltre alla tipologia e alla profondità di scavo previsto, si valuta un BASSO rischio archeologico in relazione a questa tratta di tracciato.

**Descrizione del tracciato e criticità:**

il tracciato analizzato si snoda in direzione sud-nord est a ovest, seguendo strade asfaltate esistenti e sentieri.

Nell'analisi di questa porzione non sono state rilevate situazioni di potenziale rischio archeologico e dalle ricognizioni non sono emerse dispersioni di materiali ceramici in superficie o rinvenuti manufatti che potessero ricondurre alla presenza di insediamenti umani. Per tutto ciò, si propone un BASSO rischio archeologico in relazione all'intera tratta qua analizzata.

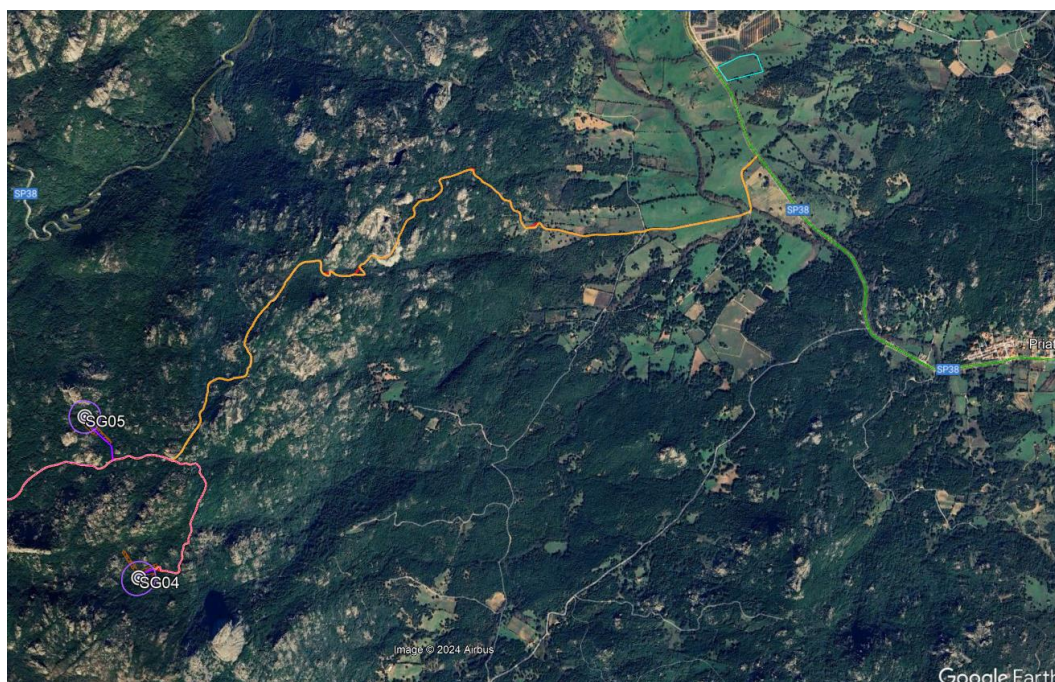


Figura 36 - Sant'Antonio di Gallura - Calangianus: 1° tratta cavidotto (elaborazione su Google Earth)



*Figura 37 - Sant'Antonio di Gallura: ricognizione nel mappale indicato per la realizzazione dell'area Transshipment*



*Figura 38 - Sant'Antonio di Gallura: ricognizione nel mappale indicato per la realizzazione dell'area Transshipment*



*Figura 39 - Calangianus: l'incrocio tra la SP38 e la via Sigara*



*Figura 40 - Calangianus: l'incrocio tra la SP38 e la via Sigara*



*Figura 41 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara*



*Figura 42 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara*



*Figura 43 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara*



*Figura 44 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara*



Figura 45 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara



Figura 46 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara



Figura 47 - Calangianus: ricognizione lungo il sentiero che dalla via Sigara porta a SG04



Figura 48 - Calangianus: ricognizione lungo il sentiero che dalla via Sigara porta a SG05

○ TRATTO 2

**Visibilità:** da pessima a nulla

**Osservazioni:** È stato possibile percorrere quasi interamente questa porzione di tracciato e analizzare diverse aree limitrofe. Si registra l'impossibilità di accesso ad alcuni mappali, recintati e chiusi al momento della ricognizione. Lo scavo progettato avverrebbe prevalentemente su strada asfaltata.

**Valutazione rischio:**

tenuto conto di quanto emerso dalle ricognizioni territoriali e dalle distanze rilevate tra tracciato del cavidotto e siti archeologici maggiormente prossimi, si valuta l'attribuzione di un BASSO rischio archeologico per l'intera porzione analizzata.

**Descrizione del tracciato e criticità:**

il tracciato analizzato si snoda in direzione ovest - est, seguendo strade asfaltate esistenti e sentieri.

Nell'analisi di questa porzione non sono state rilevate situazioni di potenziale rischio archeologico e dalle ricognizioni non sono emerse dispersioni di materiali ceramici in superficie o rinvenuti manufatti che potessero ricondurre alla presenza di insediamenti umani. Per tutto ciò, si propone un BASSO rischio archeologico in relazione all'intera tratta qua analizzata.

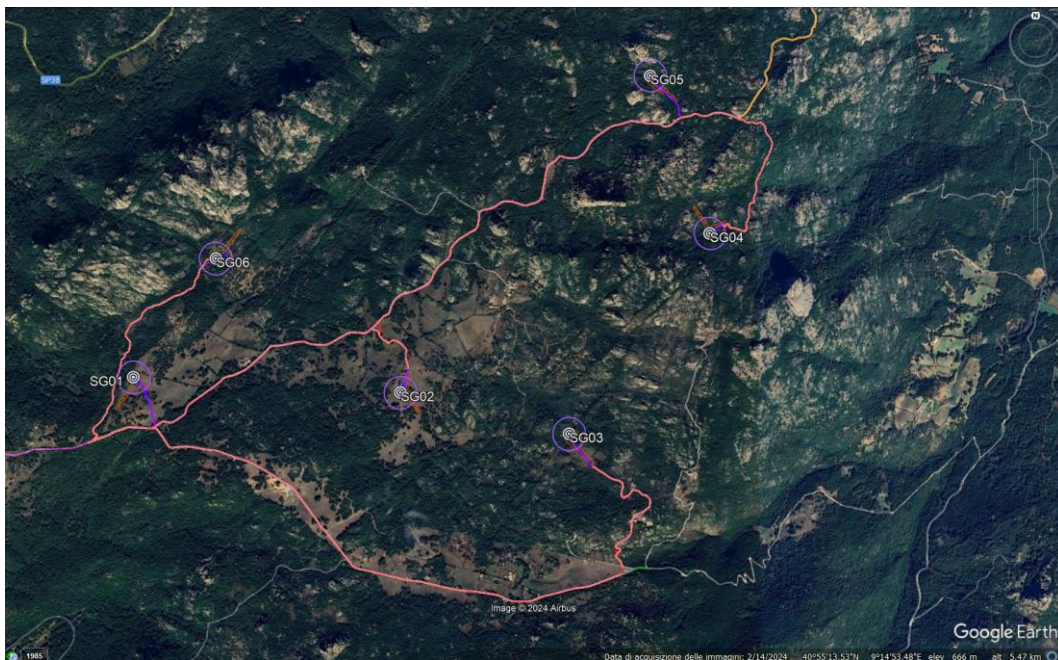
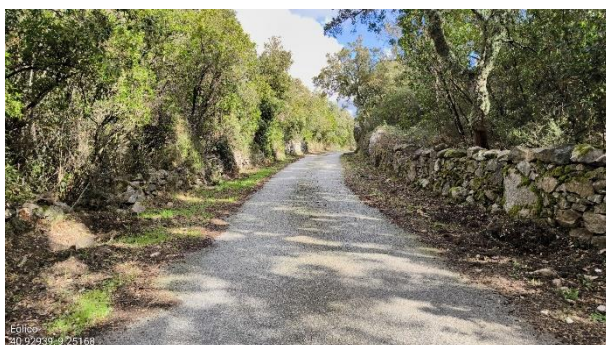


Figura 49 - Calangianus: 2° tratto del cavidotto (elaborazione su Google Earth)



*Figura 50 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara*



*Figura 51 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara*



*Figura 52 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara*



*Figura 53 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara*





*Figura 54 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara*



*Figura 55 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara e i sentieri limitrofi*



*Figura 56 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara e i sentieri limitrofi*



*Figura 57 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara e i sentieri limitrofi*



*Figura 58 - Calangianus: ricognizione lungo la via Sigara e i campi limitrofi*

○ TRATTO 3

**Visibilità:** da insufficiente a nulla.

**Osservazioni:** Non è stato possibile percorrere interamente questa porzione di tracciato, infatti dal numero 6C della via Sigara, il tracciato entra in una proprietà privata e sbucca a circa 300 metri dall'abitato di Calangianus.

Diverse limitazioni alla ricognizione di superficie dei mappali confinanti con il tracciato stradale sono state determinate dall'impossibilità ad accedere ai fondi.

**Valutazione rischio:**

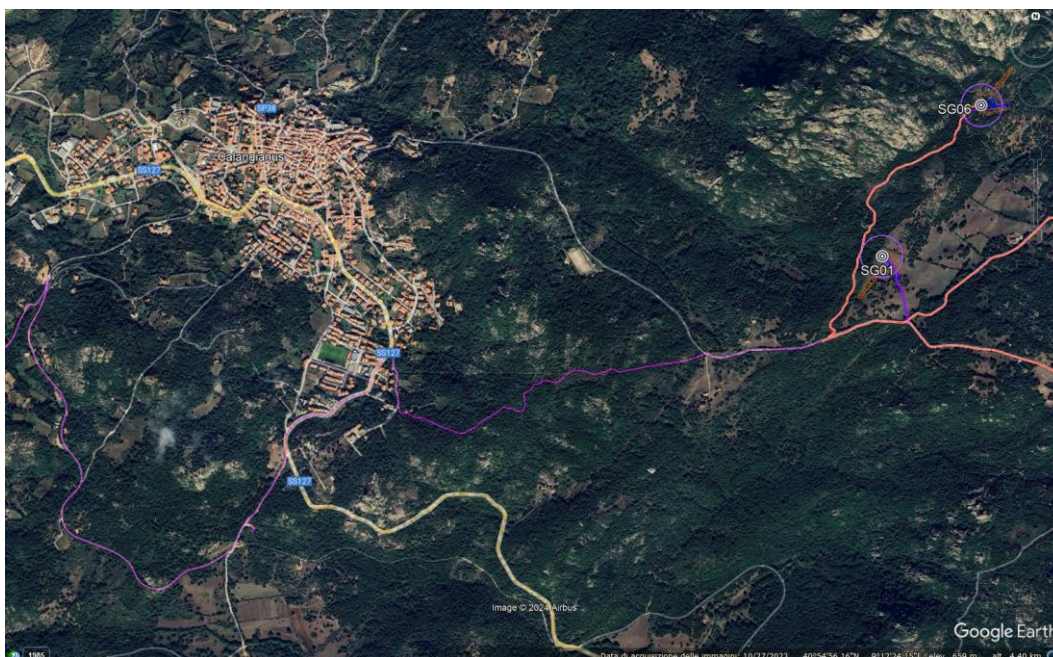
considerando il posizionamento del tracciato, e l'impossibilità nel percorrere circa 1.500 metri di tracciato, rilevata la distanza dai siti archeologici presenti nell'area, considerato l'esito delle ricognizioni di superficie e l'analisi dei dati d'archivio e letteratura, viene proposta l'attribuzione di un BASSO rischio archeologico alla parte iniziale del tracciato del cavidotto analizzato in questa scheda eccetto che per il tratto in cui non è stato possibile accedere al fondo, dove viene attribuito un MEDIO rischio archeologico.

prossimi, si valuta l'attribuzione di un BASSO rischio archeologico per l'intera porzione analizzata.

**Descrizione del tracciato e criticità:**

il tracciato analizzato si snoda in direzione ovest - est, seguendo strade asfaltate esistenti e sentieri.

Nell'analisi di questa porzione non sono state rilevate situazioni di potenziale rischio archeologico e dalle ricognizioni non sono emerse dispersioni di materiali ceramici in superficie o rinvenuti manufatti che potessero ricondurre alla presenza di insediamenti umani. Tuttavia, non è stato possibile effettuare un lungo tratto di percorso. Per tutto ciò, si propone un BASSO rischio archeologico in relazione alla tratta percorsa e un MEDIO livello di rischio per quella non analizzata.



*Figura 59 - Calangianus: 3° tratto del cavidotto (elaborazione su Google Earth)*



*Figura 60 - Calangianus: l'area interessata dal terzo tratto di cavidotto*



*Figura 61 - Calangianus: l'area interessata dal terzo tratto di cavidotto*



Eolico  
40.91493-9.21496  
Strada senza nome, 07023 Calangianus SS

*Figura 62 - Calangianus: l'area interessata dal terzo tratto di cavidotto*



Eolico  
40.91493-9.21496  
Strada senza nome, 07023 Calangianus SS

*Figura 63 - Calangianus: l'area interessata dal terzo tratto di cavidotto e il punto in cui entra nel fondo privato*



*Figura 64 - Calangianus: l'area interessata dal terzo tratto di cavidotto e il punto in cui esce nel fondo privato*



*Figura 65 - Calangianus: l'area interessata dal terzo tratto di cavidotto e si dirige verso Calangianus*



*Figura 66 - Calangianus: l'area interessata dal terzo tratto di cavidotto e si dirige verso Calangianus*



*Figura 67 - Calangianus: l'area interessata dal terzo tratto di cavidotto e si dirige verso Calangianus*



*Figura 68 - Calangianus: l'area interessata dal terzo tratto di cavidotto e si dirige verso Calangianus*



*Figura 69 - Calangianus: l'area interessata dal terzo tratto di cavidotto all'interno del centro abitato*



Figura 70 - Calangianus: l'area interessata dal terzo tratto di cavidotto all'interno del centro abitato



Figura 71 - Calangianus: l'area interessata dal terzo tratto di cavidotto all'interno del centro abitato e l'uscita verso il quarto tratto di cavidotto

o TRATTO 4

**Visibilità:** da insufficiente a buona.

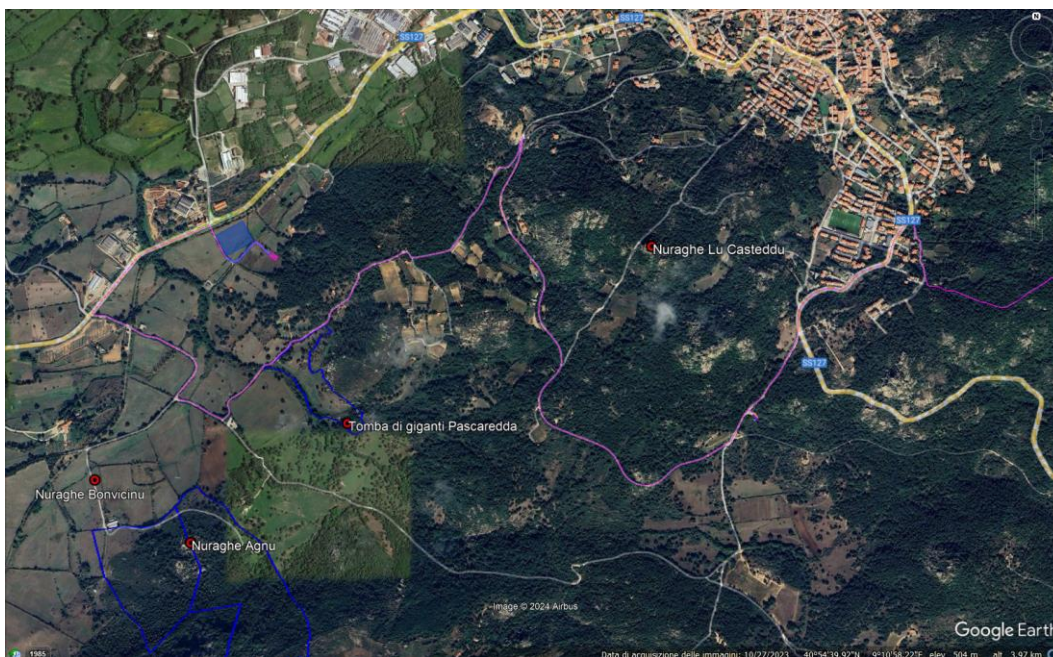
**Osservazioni:** è stato possibile percorrere interamente la porzione del tracciato in analisi, riscontrando una visibilità di superficie variabile a seconda della lavorazione dei campi ricogniti. Non sono stati individuati elementi d'interesse archeologico collocati nelle immediate vicinanze dello scavo progettato, ad eccezione del sito archeologico riferito alla tomba di giganti di Pascaredda, vincolata con DM del 30/01/1968.

**Valutazione rischio:**

in considerazione dei dati emersi durante le ricognizioni di superficie, degli elementi noti da bibliografia e dei dati d'archivio, valutate le specifiche caratteristiche geomorfologiche dell'area, si ritiene di poter attribuire un BASSO rischio archeologico in relazione alle lavorazioni relative a tutta la tratta qui analizzata, eccetto che per il tratto limitrofo al perimetro vincolato di Pascaredda, dove si propone un rischio MEDIO. prossimi, si valuta l'attribuzione di un BASSO rischio archeologico per l'intera porzione analizzata.

**Descrizione del tracciato e criticità:**

la tratta di scavo analizzata ricadrebbe solo parzialmente su un tracciato stradale asfaltato. Durante le ricognizioni non sono stati rilevati elementi d'interesse archeologico, nemmeno nel tratto maggiormente prossimo alla tomba di giganti di Pascaredda. La valutazione del rischio proposto si attesta bassa ovunque, eccetto per la porzione più prossima a Pascaredda e al nuraghe Agnu, dove si propone MEDIA.



*Figura 72 - Calangianus: 4° tratta di cavidotto analizzata (elaborazione su Google Earth)*



*Figura 73 - Calangianus: tratto del percorso del cavidotto tra la strada in loc. Lu Casteddu e via La Talga*



*Figura 74 - Calangianus: l'area di via La Talga*



*Figura 75 - Calangianus: l'area di via La Talga*



*Figura 76 - Calangianus: l'area di via La Talga*



*Figura 77 - Calangianus: l'area di via La Talga*



*Figura 78 - Calangianus: l'area di via La Talga*





*Figura 79 - Calangianus: l'area nei pressi di Pascaredda*



*Figura 80 - Calangianus: l'area nei pressi di Pascaredda*



*Figura 81 - Calangianus: l'area nei pressi di Pascaredda*



*Figura 82 - Calangianus: l'area nei pressi di Pascaredda*



Figura 83 - Calangianus: Il tratto di cavidotto in loc. Badumela



Figura 84 - Calangianus: Il tratto di cavidotto in loc. Badumela e l'incrocio con la SS 127



Figura 85 - Calangianus: l'area in cui è stata progettata la cabina di raccolta e la Stazione Elettrica TERNA in loc. Badumela.



Figura 86 - Calangianus: l'area in cui è stata progettata la cabina di raccolta e la Stazione Elettrica TERNA in loc. Badumela.



Figura 87 - Calangianus: l'area in cui è stata progettata la cabina di raccolta e la Stazione Elettrica TERNA in loc. Badumela



Figura 88 - Calangianus: l'area in cui è stata progettata la cabina di raccolta e la Stazione Elettrica TERNA in loc. Badumela



Figura 89 - Calangianus: l'area in cui è stata progettata la cabina di raccolta e la Stazione Elettrica TERNA in loc. Badumela

### 8.3.8 Paesaggio

Qualunque variazione che comporti una modifica del paesaggio determina un impatto, positivo o negativo, quantificabile in relazione alla natura degli elementi che caratterizzano il paesaggio stesso. La tipologia di impatto che maggiormente preoccupa è quella della visibilità dell'opera da punti di interesse paesaggistico culturale o dai centri abitati stessi. In ogni caso la valutazione di questo impatto sarà stimata via via crescente fino alla completa realizzazione dell'opera sulla quale è stato realizzato un apposito studio analitico nella relazione "C23046S05-VA-RT-06 - Realzione Paesaggistica".

### 8.4 Descrizione e quantificazione degli impatti per la fase di esercizio

La tabella che segue riporta solo ed esclusivamente gli impatti negativi che possono venire a verificarsi in fase di esercizio dell'impianto:

Impatto su elemento Ambientale
Territorio e Suolo
Risorse idriche
Flora/fauna
Inquinamento acustico
Emissioni di vibrazioni
Emissioni elettromagnetiche
Paesaggio
Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati

In questa sede si ricordi che:

1. una volta realizzate le opere gli adeguamenti temporanei della viabilità saranno dismessi;
2. le piazzole di montaggio degli aerogeneratori saranno ridotte al minimo necessario per l'effettuazione delle attività di manutenzione ordinaria.
3. l'inquinamento acustico sarà ridottissimo, grazie alla installazione di aerogeneratori di ultima generazione e all'altezza del mozzo di rotazione;
4. l'emissione di vibrazioni è praticamente trascurabile e non ha effetti sulla salute umana;
5. l'emissione di radiazioni elettromagnetiche è limitata e si esaurisce entro pochi metri dall'asse dei cavi di potenza; inoltre per le viabilità interessate dal passaggio dei cavi non si prevedono permanenze tali da creare nocumto alla salute umana;
6. non si rilevano particolari rischi per la salute umana, come risulta dagli studi di approfondimento di cui è corredato il progetto definitivo;
7. il rischio per il paesaggio è mitigato principalmente dalla posizione dell'impianto nella conformazione orografica del territorio; infatti dai punti di vista ove sono state effettuate le foto per le fotosimulazioni, la visibilità del nuovo impianto sembrerebbe non essere sempre percettibile;
8. relativamente all'effetto cumulativo, come meglio rappresentato e descritto di seguito e negli elaborati specialistici, dai fotoinserti, è stato possibile appurare la coesistenza degli aerogeneratori di progetto del parco eolico "Tempio II", con gli impianti esistenti ricadenti all'interno dell'Area di Impatto Potenziale (AIP). Per valutarne gli impatti, gli scatti fotografici individuati, sono stati presi tra quelli in prossimità nell'impianto in oggetto e tra quelli in direzione impianto, ed è emerso che per la quasi totalità dei casi non risultavano visibili contemporaneamente data la loro ubicazione, l'orografia dell'area e la presenza di vegetazione ad alto fusto.

I paragrafi appresso riportati descrivono gli impatti reali provocati dalla fase di esercizio.

#### 8.4.1 Territorio e Suolo

È prevedibile che con la realizzazione delle piste necessarie per l'accessibilità agli impianti e delle opere di canalizzazione si possano produrre delle modifiche sull'assetto idrogeomorfologico dell'area conseguenti le operazioni di scavi e riporti. Quindi, fondamentalmente, in fase di esercizio gli impatti considerati sul territorio sono gli stessi che sono stati considerati

nella fase di costruzione con l'unica differenza che, visto che le opere sono ormai completamente costruite e dotate dei sistemi di mitigazione necessari, dovrebbero avere un'intensità sensibilmente minore ma di contro la durata dell'impatto, dovuta alla presenza ormai costante delle opere, si considera continua e non più concentrata.

L'impatto principale nella fase di esercizio per quanto riguarda il suolo è connesso alla sola occupazione delle aree da parte degli aerogeneratori, della piazzola definitiva necessaria alle attività di manutenzione e dai relativi accessi di nuova realizzazione durante il periodo di vita dell'impianto e a quelle occupate dalle cabine elettriche. Inoltre la collocazione degli aerogeneratori è stata eseguita al fine di minimizzare gli impatti sul substrato geologico, privilegiando le aree prive di asperità rocciose e le aree senza una copertura vegetale consistente.

#### **8.4.2 Risorse idriche**

Durante la fase di esercizio non si prevede un grande impiego di risorse idriche per le attività di cantiere se non in caso di movimenti terra per la ricostituzione della piazzola di montaggio in occasione di manutenzioni straordinarie e per il ripristino come ante-operam delle aree. Si ricordi, infatti, che i movimenti terra provocano il sollevamento di polveri per l'abbattimento delle quali è necessario l'impiego di acqua che può essere nebulizzata attraverso appositi cannoni, o semplicemente aspersa sul terreno e le viabilità.

Per quanto riguarda, invece, la presenza costante delle opere stradali e civili in fase di esercizio può avere influenze sul reticolo idrografico superficiale non più limitate alla sola fase di cantiere ma in compenso di entità sensibilmente minore dato che le opere saranno complete anche degli accorgimenti necessari alla mitigazione degli impatti.

Quindi, anche se si tratta di un impatto irreversibile e permanente si considera di entità trascurabile.

#### **8.4.3 Flora e Fauna**

Atteso che le piazzole di montaggio saranno ridotte al minimo indispensabile per la manutenzione ordinaria, in fase di esercizio non è previsto particolare impatto sulla flora, essendo che le perdite di superficie naturale a seguito dell'intervento sono minime.

Tali perdite, per quanto riguarda la fauna, non possono essere considerate come un danno su biocenosi particolarmente complesse: le caratteristiche dei suoli non consentono un'elevata densità di popolazione animale selvatica, pertanto la perdita di superficie non può essere considerata come una minaccia alla fauna selvatica, volatile e non, dell'area in esame. Nel caso dell'avifauna, gli unici impatti che si possono rilevare sono dovuti al solo ingombro degli aerogeneratori, e risultano arginabili con idonee opere di mitigazione, in particolare riguardanti l'ampia distanza tra le macchine.

Le grandi centrali elettriche alimentate da fonte eolica si stanno diffondendo in Europa a ritmi sempre crescenti a partire dal periodo compreso tra la fine degli anni '90 e i primi anni 2000.

Proprio durante i primi anni 2000 numerose associazioni ambientaliste avevano avanzato, oltre alle problematiche sul paesaggio, dubbi e ipotesi in merito alla possibilità che gli aerogeneratori di grandi dimensioni potessero arrecare un grave danno all'avifauna, sia stanziale che migratoria, per via di probabili urti con uccelli in grado di volare a quote relativamente elevate (grandi stormi migratori, rapaci di taglia medio-grande). Negli anni a seguire, è stato possibile ottenere un quadro scientifico più chiaro in merito ai danni che i grandi impianti eolici possono arrecare all'avifauna, con risultati decisamente confortanti.

Di seguito si riportano tre esempi di ricerche piuttosto recenti.

- Secondo uno studio statunitense (Sovacoool *et al.*, 2009) che ha considerato le morti di uccelli per unità di potenza generata da turbine eoliche, impianti fossili o centrali nucleari, le prime sono responsabili di 0,3 abbattimenti per GWh di elettricità prodotta, contro le 5,2 delle centrali fossili (15 volte tanto) e le 0,4 di quelle nucleari. Secondo le stime, nel 2006 le turbine eoliche americane hanno causato la morte di 7 mila uccelli; le centrali fossili di 14,5 milioni, quelle nucleari di 327.000. Uno studio simile è stato compiuto dal NYSERDA (The New York State Energy Research and Development Authority), sempre nel 2009.
- Uno studio spagnolo (Ferrer *et al.*, 2012) condotto dal 2005 al 2008 su 20 grandi impianti eolici, con 252 turbine in totale, ha rilevato una media annuale di uccelli uccisi pari a 1,33 per turbina. La ricerca è stata realizzata vicino allo Stretto di Gibilterra, un'area attraversata da imponenti stormi migratori.
- Un terzo rapporto (Calvert *et al.*) pubblicato nel 2013 sulla rivista *Avian Conservation and Ecology* e che riguarda il Canada indica che, nel paese, le turbine eoliche sono responsabili di una morte di uccello ogni 14.275; i soli gatti domestici, di una ogni 3,40.

Ed infatti, osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni hanno permesso di rilevare come, una volta che le specie predatrici si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenderà la penetrazione nelle aree di impianto tenendosi a distanza dalle macchine sufficiente ad evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto evitare il rischio di collisione. Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, per evitare l'ostacolo.

Si ritiene che le opere in programma, per le loro stesse caratteristiche, non possano generare disturbi (né all'avifauna migratrice né su quella stanziale), e che l'elevata distanza tra le torri potrà ridurre al minimo gli eventuali impatti negativi. Pertanto, si può affermare che la realizzazione del progetto possa produrre interferenze inesistenti o al più molto basse per un numero limitato di specie legate all'ambiente.

Per maggiori dettagli si rimanda agli studi specialistici:

- C23046S05-VA-RT-04 *Relazione Floro-faunistica*

#### 8.4.4 **Inquinamento acustico**

Nel presente calcolo si farà riferimento alle condizioni di potenziale massima criticità delle emissioni sonore dell'attività in esame. Le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si avranno quando le sorgenti di rumore saranno in funzione contemporaneamente, di conseguenza prendendo in considerazione il funzionamento contemporaneo dei 6 aerogeneratori in progetto.

Mediante l'utilizzo del software *CadnA Versione 4.4.145*, © *DataKustik GmbH* si è simulato l'impatto acustico che le sorgenti del parco eolico avranno sui ricettori presenti nell'area. La valutazione previsionale ha tenuto conto, oltre che del contributo di rumore immesso dai soli aerogeneratori sui ricettori, anche del clima acustico caratteristico delle aree interessate dalla presenza del parco eolico, determinato sulla base dei rilievi fonometrici effettuati.

L'impostazione del modello matematico previsionale è consistita nel definire la morfologia del territorio per un'estensione tale da comprendere l'area di influenza, nell'ubicare sul territorio gli aerogeneratori definendone le caratteristiche acustiche e dimensionali e nell'ubicare i ricettori individuati.

I dati relativi agli aerogeneratori sono stati forniti dal Committente e, in particolare, si fa riferimento ai livelli di potenza sonora LWA in configurazione Mode AM0, cui corrisponde un livello massimo di emissione sonora pari a 106,0 dB(A), come riportato negli stralci dalla scheda tecnica dell'aerogeneratore.

Il modello di calcolo è stato impostato quindi per sorgenti puntiformi, con coefficiente di assorbimento del suolo pari a 0,6, temperatura di 15° C e umidità relativa del 70%.

La griglia di calcolo è stata impostata con maglia di 10 m e l'altezza di calcolo è stata impostata pari a 2 m, corrispondenti all'altezza del microfono durante la campagna di misura.

**Il rumore residuo** rilevato strumentalmente è influenzato dal variare della velocità del vento. Ovverossia, quando le turbine sono sollecitate da venti con velocità più elevate e variabili, si ha che la velocità del vento al suolo sarà più elevata e diversa da quella esistente durante la campagna dei rilievi e il rumore residuo risulterà alterato. Per valutare la variazione del rumore residuo in funzione del vento si è operato ricavandop dall'equazione del profilo del vento la velocità del vento all'altezza in cui si è installato il microfono durante i rilievi fonometrici (h = 2 metri).

Tale velocità, risultata pari a circa 5,2 m/s, corrisponde a quella utilizzata nel seguito dei calcoli previsionali per ricavare la correzione dei valori di rumore residuo rilevati strumentalmente, in modo da renderli confrontabili con le condizioni di ventosità a cui corrisponde la massima emissione sonora degli aerogeneratori.

Si è considerata la velocità di emissione massima dell'aerogeneratore pari a 10 m/s, in quanto dalle schede tecniche emerge che a tale velocità si ha l'emissione sonora massima per tutti i valori di densità dell'aria.

Per conoscere i livelli di rumore residuo corrispondenti a diverse condizioni di ventosità, in modo da renderli confrontabili con i livelli di rumore ambientale nelle stesse condizioni di ventosità, si sono elaborati i dati di ventosità e di rumore acquisiti durante la campagna di misurazione fonometrica.

La campagna di misure è stata effettuata in conformità alle disposizioni riportate nel DM 1° giugno 2022, in particolare per ciò che attiene la definizione del rumore residuo. È stata effettuata la successiva elaborazione dei dati ottenuti e, per ottenere la correlazione tra la velocità del vento e i livelli sonori misurati, si è proceduto a calcolare le curve di regressione che producono il migliore adattamento possibile dei dati dei livelli sonori in funzione della velocità del vento (p.to 4.4.6 della Norma UNI/TS 11143-7).

Nello specifico, dai dati di rumore e vento rilevati, si sono preliminarmente eliminati i valori corrispondenti a velocità del vento maggiore a 5 m/s. Successivamente si sono eliminati gli eventi da considerarsi anomali ed evidentemente non riconducibili alla rumorosità provocata dal vento.

Dall'analisi dei dati è emerso che la migliore approssimazione ottenibile con i dati ottenuti è rappresentata da una curva di regressione logaritmica, di cui per maggiori dettagli si rimanda allo studio specialistico.

Dall'analisi dei dati ottenuti si ricava che per il sito in esame il rumore residuo, con velocità del vento pari a 5,2 m/s alla quota di 2 metri, è stato determinato in 49,5 dB(A) nel TR diurno e 43,5 dB(A) nel TR notturno per la postazione di misura 1, considerata rappresentativa, approssimativamente, della parte Sud del parco in progetto, mentre, per la

postazione di misura 2, considerata rappresentativa, approssimativamente, della parte Nord del parco in progetto, il rumore residuo è stato determinato in 47,5 dB(A) nel TR diurno e 41,6 dB(A) nel TR notturno.

Tale valore è comprensivo anche degli eventuali contributi delle altre sorgenti presenti nell'area di studio così come precedentemente individuate.

Si riportano di seguito le tabelle con i valori del rumore residuo calcolato sui ricettori presi in considerazione, ottenuti combinando il contributo del vento determinato dalle curve di regressione calcolate e dalla modellizzazione delle principali sorgenti di rumore esistenti nell'area:

RICETTORE	RESIDUO DIURNO	RESIDUO NOTTURNO
R14	47,5	41,6
R15	47,5	41,6
R16	47,5	41,6
R17	47,5	41,6
R22	49,5	43,5
R23	49,5	43,5
R24	49,5	43,5
R25	49,5	43,5
R27	49,5	43,5
R28	49,5	43,5
R40	49,5	43,5
R41	49,5	43,5
R42	49,5	43,5
R43	49,5	43,5
R44	49,5	43,5
R45	49,5	43,5
R46	49,5	43,5
R66	49,5	43,5
R67	49,5	43,5
R68	49,5	43,5

Tabella : valori rumore residuo diurno e notturno su tutti i ricettori

I valori di emissione si ottengono considerando il solo contributo sonoro degli aerogeneratori in progetto, e dalla simulazione si ricava il loro impatto sui ricettori considerati e i risultati sono i seguenti:

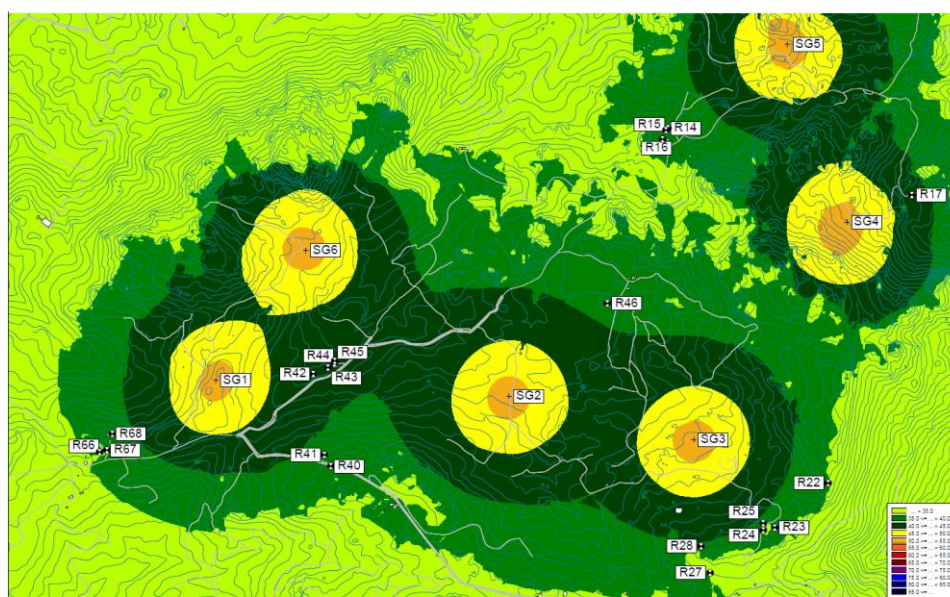


Figura 90 - Simulazione emissione sorgenti aerogeneratori

Dalla simulazione si ottengono i seguenti valori di emissione sui ricettori:



RICETTORE	LIVELLO DI EMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO DI EMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	COMUNE	CLASSE ACUSTICA	LIMITE DIURNO [dB(A)]	LIMITE NOTTURNO [dB(A)]
R14	37,4	37,4	CALANGIANUS	III	55	45
R15	37,2	37,2	CALANGIANUS	III	55	45
R16	36,9	36,9	CALANGIANUS	III	55	45
R17	40,7	40,7	CALANGIANUS	III	55	45
R22	36,5	36,5	CALANGIANUS	III	55	45
R23	38,2	38,2	CALANGIANUS	III	55	45
R24	38,5	38,5	CALANGIANUS	III	55	45
R25	39,3	39,3	CALANGIANUS	III	55	45
R27	31,1	31,1	CALANGIANUS	III	55	45
R28	39,6	39,6	CALANGIANUS	III	55	45
R40	37,6	37,6	CALANGIANUS	III	55	45
R41	38,9	38,9	CALANGIANUS	III	55	45
R42	41,5	41,5	CALANGIANUS	III	55	45
R43	41,5	41,5	CALANGIANUS	III	55	45
R44	41,4	41,4	CALANGIANUS	III	55	45
R45	41,4	41,4	CALANGIANUS	III	55	45
R46	38,7	38,7	CALANGIANUS	III	55	45
R66	36,2	36,2	CALANGIANUS	III	55	45
R67	36,9	36,9	CALANGIANUS	III	55	45
R68	38,3	38,3	CALANGIANUS	III	55	45

tabella - valori di emissione su tutti i ricettori

Essendo il territorio in esame assegnato alla classe acustica III, in cui il limite di emissione è pari a 55 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 45 dB(A) nel periodo di riferimento notturno, si evince che i valori di emissione ottenuti sono inferiori ai limiti.

**I valori di immissione** si ottengono combinando il contributo degli aerogeneratori, quindi i valori di emissione, con i valori di rumore residuo ottenuti per l'area in studio. I risultati sui ricettori sono riportati nella tabella seguente. A seguire le mappe acustiche nel TR diurno e notturno.

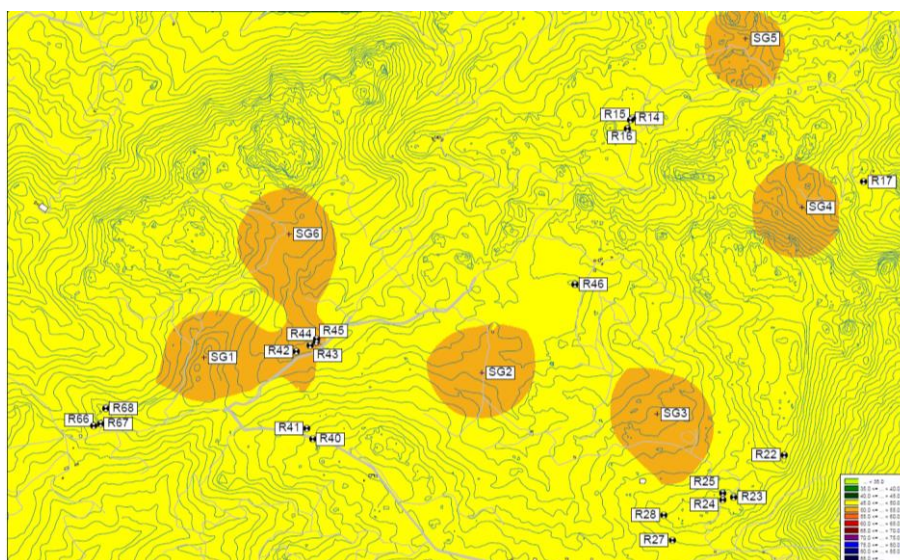


Figura 91 - Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento diurno

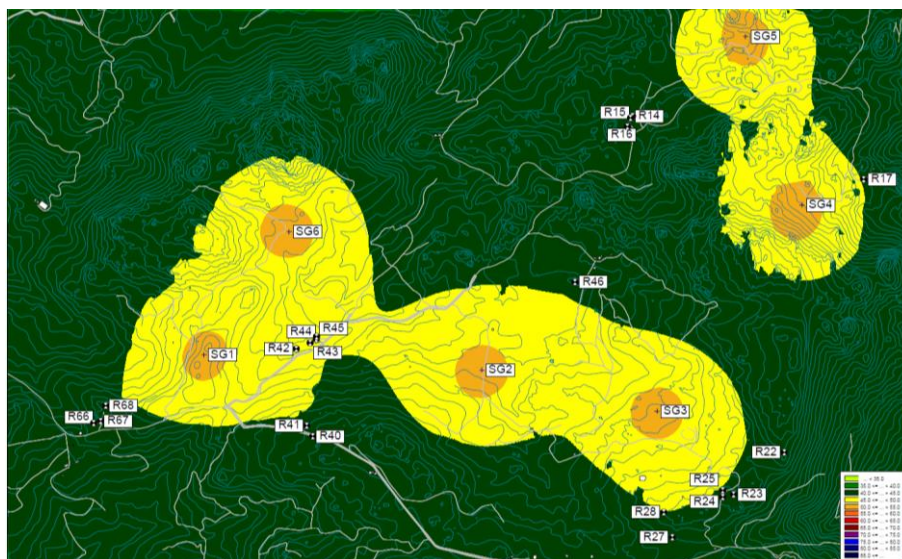


Figura 92 - Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento notturno

Il risultato della simulazione restituisce i seguenti valori di immissione sui ricettori:

RICETTORE	LIVELLO DI IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO DI IMMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	COMUNE	CLASSE ACUSTICA	LIMITE DIURNO [dB(A)]	LIMITE NOTTURNO [dB(A)]
R14	47,9	43,0	CALANGIANUS	III	60	50
R15	47,9	42,9	CALANGIANUS	III	60	50
R16	47,9	42,9	CALANGIANUS	III	60	50
R17	48,3	44,2	CALANGIANUS	III	60	50
R22	49,7	44,3	CALANGIANUS	III	60	50
R23	49,8	44,6	CALANGIANUS	III	60	50
R24	49,8	44,7	CALANGIANUS	III	60	50
R25	49,9	44,9	CALANGIANUS	III	60	50
R27	49,6	43,7	CALANGIANUS	III	60	50
R28	49,9	45,0	CALANGIANUS	III	60	50
R40	49,8	44,5	CALANGIANUS	III	60	50
R41	49,9	44,8	CALANGIANUS	III	60	50
R42	50,1	45,6	CALANGIANUS	III	60	50
R43	50,1	45,6	CALANGIANUS	III	60	50
R44	50,1	45,6	CALANGIANUS	III	60	50
R45	50,1	45,6	CALANGIANUS	III	60	50
R46	49,8	44,7	CALANGIANUS	III	60	50
R66	49,7	44,2	CALANGIANUS	III	60	50
R67	49,7	44,4	CALANGIANUS	III	60	50
R68	49,8	44,6	CALANGIANUS	III	60	50

tabella - valori di immissione su tutti i ricettori

Essendo il territorio in esame assegnato alla classe acustica III, in cui il limite di immissione è pari a 60 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 50 dB(A) nel periodo di riferimento notturno, si evince che i valori di immissione ottenuti sono non superiori ai limiti sia per il tempo di riferimento diurno che notturno per i ricettori considerati nel presente studio.

**I valori limite differenziali di immissione** sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nella Classe acustica VI.

I limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il



periodo notturno;

- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Il Livello differenziale di rumore (LD) è dato dalla differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR),  $LD = (LA - LR)$ .

Nel caso in esame, per il TR diurno ( $LD < 5$  dB):

RICETTORE	LIVELLO DI IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	RUMORE RESIDUO DIURNO [dB(A)]	DIFFERENZIALE DIURNO [dB(A)]
R14	47,9	47,5	0,4
R15	47,9	47,5	0,4
R16	47,9	47,5	0,4
R17	48,3	47,5	0,8
R22	49,7	49,5	0,2
R23	49,8	49,5	0,3
R24	49,8	49,5	0,3
R25	49,9	49,5	0,4
R27	49,6	49,5	0,1
R28	49,9	49,5	0,4
R40	49,8	49,5	0,3
R41	49,9	49,5	0,4
R42	50,1	49,5	0,6
R43	50,1	49,5	0,6
R44	50,1	49,5	0,6
R45	50,1	49,5	0,6
R46	49,8	49,5	0,3
R66	49,7	49,5	0,2
R67	49,7	49,5	0,2
R68	49,8	49,5	0,3

*tabella - valori di immissione differenziali su tutti i ricettori nel TR diurno*

per il TR notturno ( $LD < 3$  dB):

RICETTORE	LIVELLO DI IMMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	RUMORE RESIDUO NOTTURNO [dB(A)]	DIFFERENZIALE NOTTURNO [dB(A)]
R14	43,0	41,6	1,4
R15	42,9	41,6	1,3
R16	42,9	41,6	1,3
R17	44,2	41,6	2,6
R22	44,3	43,5	0,8
R23	44,6	43,5	1,1
R24	44,7	43,5	1,2
R25	44,9	43,5	1,4
R27	43,7	43,5	0,2
R28	45,0	43,5	1,5
R40	44,5	43,5	1,0
R41	44,8	43,5	1,3
R42	45,6	43,5	2,1
R43	45,6	43,5	2,1
R44	45,6	43,5	2,1
R45	45,6	43,5	2,1

R46	44,7	43,5	1,2
R66	44,2	43,5	0,7
R67	44,4	43,5	0,9
R68	44,6	43,5	1,1

*tabella - valori di immissione differenziali su tutti i ricettori nel TR notturno*

Si ha quindi il rispetto del limite differenziale di rumore in orario diurno e notturno.

Per quanto riguarda la valutazione dell'impatto acustico cumulativo del parco eolico in progetto per effetto di potenziali interferenze con altri parchi esistenti nell'area, o con parchi autorizzati o in fase di autorizzazione, occorre premettere che l'area potenzialmente interessata dall'effetto "cumulo" deve corrispondere all'area su cui l'esercizio dell'impianto oggetto di valutazione è in grado di comportare un'alterazione del campo sonoro. Secondo alcune linee di indirizzo "per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW", si considera congrua un'area di indagine data dall'intero territorio comunale e, con riferimento alle aree esterne al comune ove è localizzato l'impianto, dall'involuppo dei cerchi di raggio pari a 5000 metri e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori appartenenti al parco eolico oggetto di valutazione. Gli aerogeneratori ricompresi nell'involuppo complessivo concorreranno, cumulativamente, alla definizione degli impatti acustici e quindi alla pressione acustica di progetto simulata.

Nel caso in studio, all'interno dell'area congrua come sopra definita non ricadono altri parchi eolici, o singoli aerogeneratori, attivi. Allo stato attuale, inoltre, non risultano altri parchi autorizzati o in fase di autorizzazione.

Infine inerentemente al possibile incremento del traffico, gli impianti eolici in progetto durante il normale funzionamento non necessitano di frequenti accessi al sito ad essi dedicati se no per l'ordinaria manutenzione. Non si prevede pertanto un particolare traffico stradale indotto dalla presenza degli impianti che possa influire sul clima acustico dell'area.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato specialistico, denominato:

- C23046S05-VA-RT-07 *Valutazione previsionale di impatto acustico e di clima acustico.*

#### **8.4.5 Impatto derivante dall'evoluzione dell'ombra indotta dagli aerogeneratori (effetto Shadow Flickering)**

L'analisi dei ricettori ha lo scopo di identificare, tra tutti quelli regolarmente censiti nel territorio in cui insiste l'impianto, quelli che presentano caratteristiche tali da poter essere considerati "sensibili" al fenomeno dello *shadow flickering*. L'individuazione iniziale dei ricettori ha riguardato tutti i fabbricati regolarmente censiti nell'intorno di oltre 700 m di raggio da ogni turbina costituente l'impianto. Di seguito verranno identificati ed analizzati quei ricettori che presentano caratteristiche tali da poter essere considerati "sensibili" al fenomeno dello *shadow flickering*. L'individuazione iniziale dei ricettori ha riguardato l'individuazione di tutti i fabbricati presenti nel territorio e regolarmente censiti al Catasto Fabbricati nell'intorno della fascia di distanza di 1500 m con centro da ogni aerogeneratore.

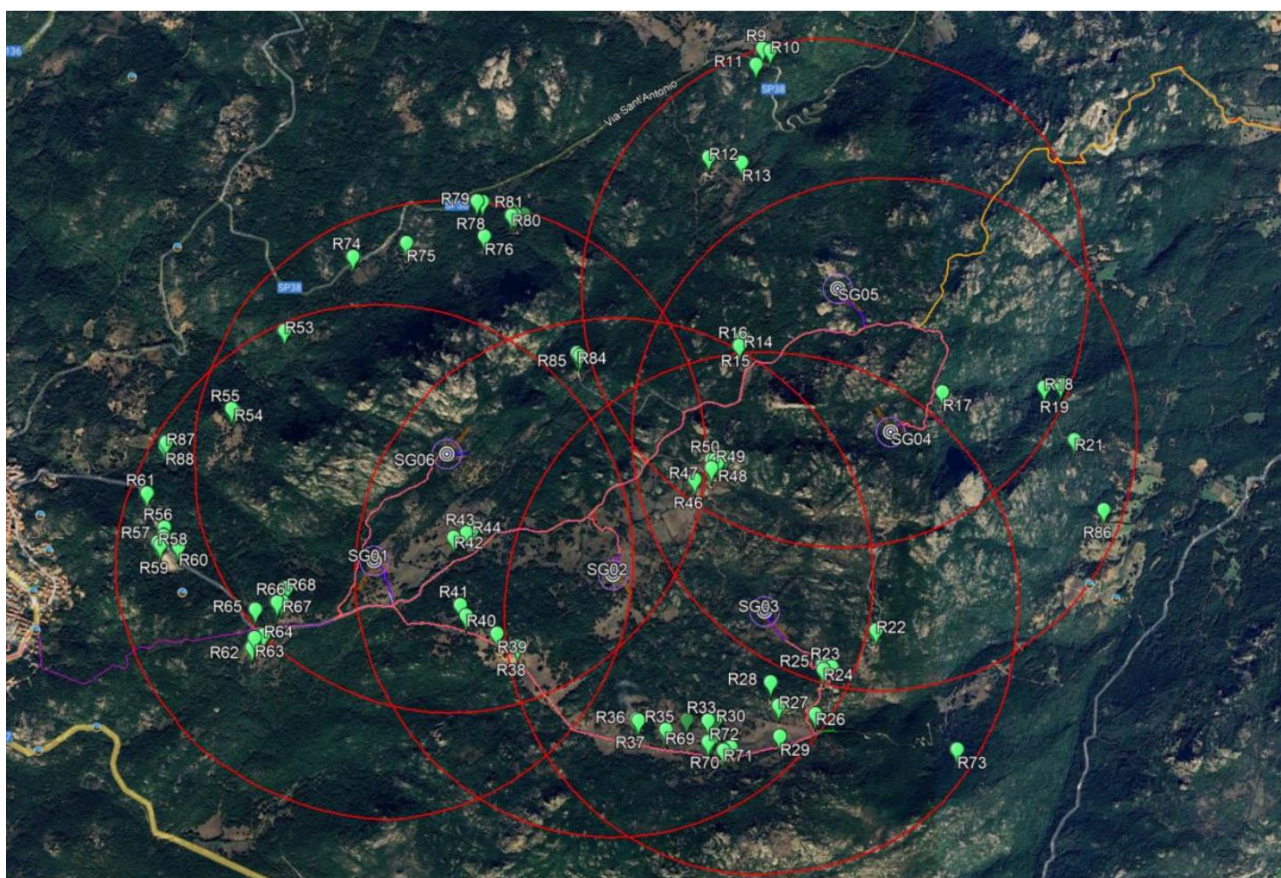


Figura 93 - Posizione dei Ricettori rispetto ai buffer di 300, 500 e 700 m dagli aerogeneratori (Delib. G.R. n. 59/90 del 27-11-2020)

Il numero dei potenziali ricettori, individuati nell'intorno degli aerogeneratori, può sembrare elevato in quanto l'area sulla quale è localizzato l'impianto è vasta e gli aerogeneratori si trovano a considerevole distanza l'uno dall'altro.

Molti paesi del nord Europa, rifacendosi alle European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development, hanno legiferato in materia di ricettori sensibili al fenomeno dello Shadow Flickering, in quanto la posizione geografica e le condizioni climatiche sono tali da dover attenzionare scrupolosamente la problematica e il potenziale impatto. Per l'Italia, essendo a una latitudine inferiore rispetto a Danimarca, Svezia e Germania, il fenomeno è meno impattante se non addirittura presente solamente in specifici periodi dell'anno e per alcuni minuti alle prime ore dell'alba e del tramonto. In letteratura, già a 300 m di distanza dall'aerogeneratore il fenomeno dello shadow flickering risulta essere "poco impattante" per i ricettori, oltre al ruolo importante di barriera assolto dagli ostacoli presenti nel territorio quali alberature e altri confini naturali che determinano la morfologia del territorio. La definizione di ricettore sensibile, sebbene non esplicitamente richiamata all'interno dei documenti legislativi e normativi, è a tutti gli effetti entrata a far parte del glossario delle tematiche ambientali. Per ricettore sensibile si intende uno specifico luogo (area particolarmente protetta quale un parco cittadino, un'area oggetto di continua e assidua frequentazione da parte di persone per almeno 4 ore giornaliere spesso inserita in un particolare contesto storico-culturale) o una specifica struttura (scuola, ospedale, edificio residenziale, ecc.) presso i quali è individuabile una posizione significativa di immissione di disturbo. Inoltre, il ricettore è definito tale se un'immissione di qualsiasi tipo o natura può potenzialmente recare un danno ad un individuo che dovrà

permanere in quel luogo per almeno 4 ore giornaliere. Oltre alle considerazioni appena esposte, una prima selezione dei ricettori è stata fatta seguendo le indicazioni di chi ha già legiferato in materia come, in questo caso, la Regione Sardegna (Allegato “e.” alla Delib. G.R. n. 59/90 del 27.11.2020) tenendo conto della loro destinazione d’uso e loro distanza dalle posizioni previste per le turbine, e cioè:

- 300 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6.00 – h. 22.00);
- 500 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22.00 – 6.00), o case rurali ad utilizzazione residenziale di carattere stagionale;
- 700 m da nuclei e case sparse nell’agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all’art. 82 delle NTA del PPR.

e la Regione Basilicata (PIEAR - Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale della Regione Basilicata) dove si assumono come ricettori sensibili, ai fini della valutazione, rispettivamente:

- •"abitazioni": i fabbricati o porzioni di fabbricati che risultino registrati al catasto Fabbricati alle categorie da A/1 a A/10 o al Catasto Terreni quali fabbricati adibiti ad abitazione e dunque provvisti dei requisiti di cui all'art. 9, comma 3 della legge 133/94 “in ogni caso tali unità immobiliari devono risultare anagraficamente sede di residenza e conformi allo strumento vigente alla data di entrata in vigore della L.R. 19 gennaio 2010 n. 1 e s.m.i.;
- •“edifici”: i fabbricati o porzioni di fabbricati che risultino conformi allo strumento urbanistico vigente e registrati al catasto Fabbricati alle Categorie:
  - ✓ B/1 Collegi e convitti, educandati, ricoveri, orfanotrofi, ospizi, conventi, seminari, caserme;
  - ✓ B/2 Case di cura ed ospedali (senza fine di lucro);
  - ✓ B/5 Scuole e laboratori scientifici;
  - ✓ D/4 Case di cura ed ospedali (con fine di lucro);
  - ✓ D/10 Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole, nel caso in cui essi siano e risultino sede di residenza dell'imprenditore. Tali edifici debbano risultare effettivamente sede delle suddette attività.

Sulla base delle considerazioni appena fatte, dalla tabella 2 sono stati eliminati tutti quei ricettori oltre i 700 m dall’aerogeneratore più vicino, in modo da restringere il campo sui ricettori indagati in fase di site visit:



CODICE RICETTORE	COMUNE	MAPPALE	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	WTG DI INFLUENZA	BUFFER WTG (300, 500, 700m)
R14	CALANGIANUS	33	96	F02	S05	700
R15	CALANGIANUS	33	102	C02	S05	700
R17	CALANGIANUS	38	164	C02	S04	500
R22	CALANGIANUS			NON PRESENTE IN MAPPA	S03	700
R23	CALANGIANUS	37	115	A02/C02	S03	700
R24	CALANGIANUS	37	116	A03	S03	700
R25	CALANGIANUS	37	113	A03	S03	700
R27	CALANGIANUS	37	120	D10	S03	700
R28	CALANGIANUS	37	165	A04	S03	500
R40	CALANGIANUS	37	62	C06	S01	700
R41	CALANGIANUS	37	138	A03	S01	700
R42	CALANGIANUS	32	137	D10	S01	500
R43	CALANGIANUS	32	136	D10	S01-S06	700
R44	CALANGIANUS	32	135	D10	S01-S06	700
R45	CALANGIANUS	32	180	D10	S01-S06	700
R46	CALANGIANUS			NON PRESENTE IN MAPPA	S02	700
R66	CALANGIANUS			NON PRESENTE IN MAPPA	S01	700
R67	CALANGIANUS	32	141	C02/C06	S01	700
R68	CALANGIANUS	32	140	C06	S01	700

*Tabella: Elenco delle strutture considerate ricettori sensibili con buffer di appartenenza dall'aerogeneratore più vicino*

Dopo un'attenta ricognizione sui luoghi, si è potuto constatare la corrispondenza catastale dei ricettori potendo ridurre ulteriormente la lista precedente depurandola dai ricettori classificati e utilizzati come magazzini e/o deposito attrezzi o quei fabbricati ormai diruti e classificati come tali. Inoltre, nei casi in cui si hanno più fabbricati raggruppati in un'unica area, per semplicità di calcolo, si è deciso di analizzare il ricettore ipoteticamente più esposto al possibile effetto shadow e come di seguito meglio esplicitato.

I ricettori R23, R24 e R25 si trovano in posizione contigua l'uno rispetto all'altro, presentano la medesima esposizione nei confronti dell'aerogeneratore di riferimento (SG03) e posseggono anche le medesime categorie catastali, quindi, tra questi, ne verrà trattato solo uno scegliendo quello più esposto agli effetti di shadow indotti dalla turbina che, in questo caso è rappresentato dal R23 in quanto quello con finestrate principali e spazi annessi più esposti al possibile effetto shadow.

Nelle figure a seguire vengono mostrati i suddetti ricettori su immagine satellitare (Google Earth) rispetto al layout di impianto proposto.

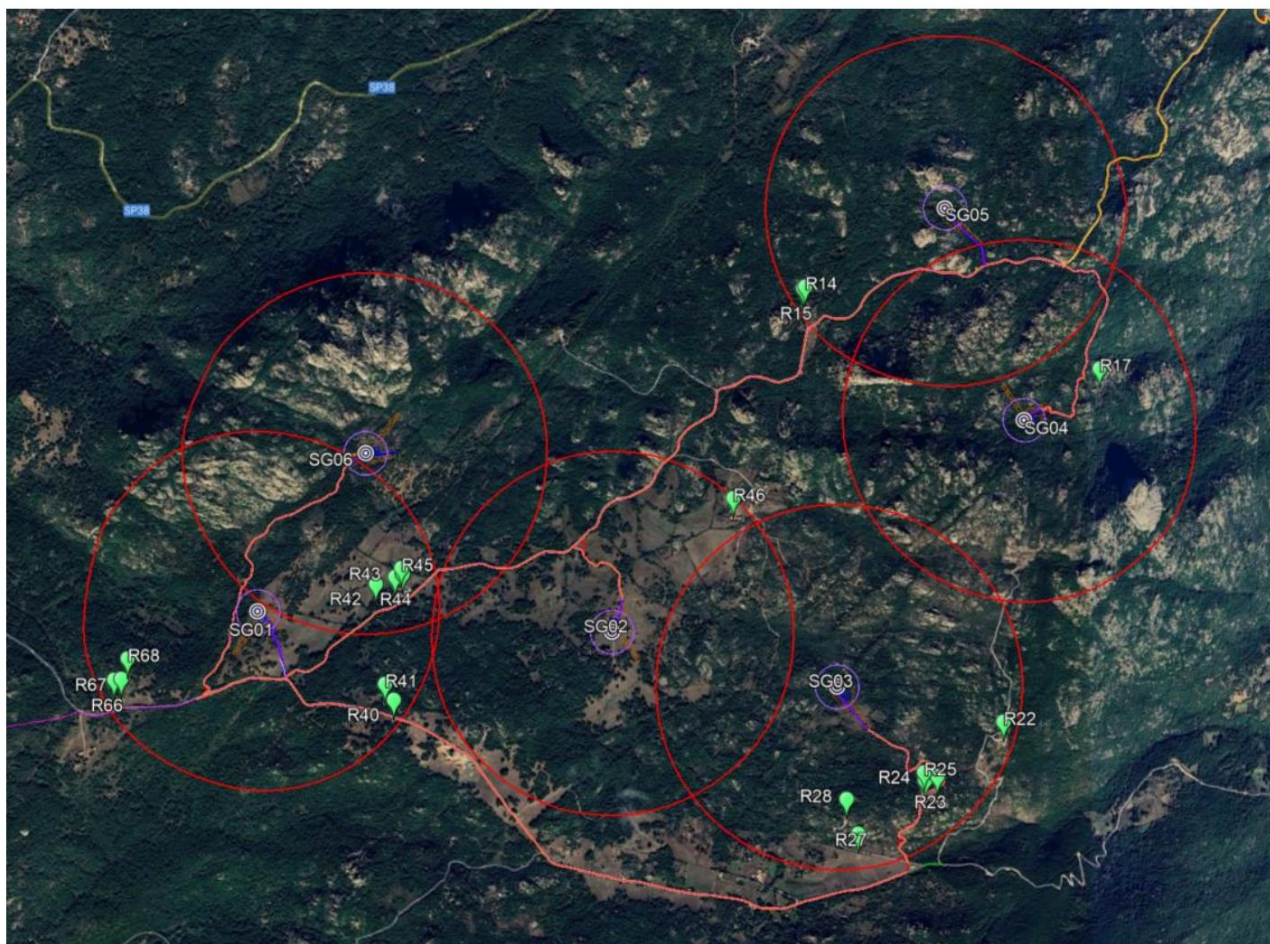


Figura 94 - Inquadramento generale dei ricettori sensibili rispetto le Turbine con relativi buffer di 300, 500 e 700 metri

Dopo un'attenta ricognizione sui luoghi, si è potuto constatare la corrispondenza catastale dei ricettori potendo ridurre ulteriormente la lista precedente depurandola dai ricettori classificati e utilizzati come magazzini e/o deposito attrezzi o quei fabbricati ormai diruti e classificati come tali. Inoltre, nei casi in cui si hanno più fabbricati raggruppati in un'unica area, per semplicità di calcolo, si è deciso di analizzare il ricettore ipoteticamente più esposto al possibile effetto shadow e come di seguito meglio esplicitato.

I ricettori R23, R24 e R25 si trovano in posizione contigua l'uno rispetto all'altro, presentano la medesima esposizione nei confronti dell'aerogeneratore di riferimento (SG03) e posseggono anche le medesime categorie catastali, quindi, tra questi, ne verrà trattato solo uno scegliendo quello più esposto agli effetti di shadow indotti dalla turbina che, in questo caso è rappresentato dal R23 in quanto quello con finestrate principali e spazi annessi più esposti al possibile effetto shadow.

Di seguito si riportano i risultati di Worst e Real Case sia attraverso il confronto delle mappe sia attraverso opportuna tabella del valore massimo di ombreggiamento annuo su superficie orizzontale indotta dalle opere in progetto.



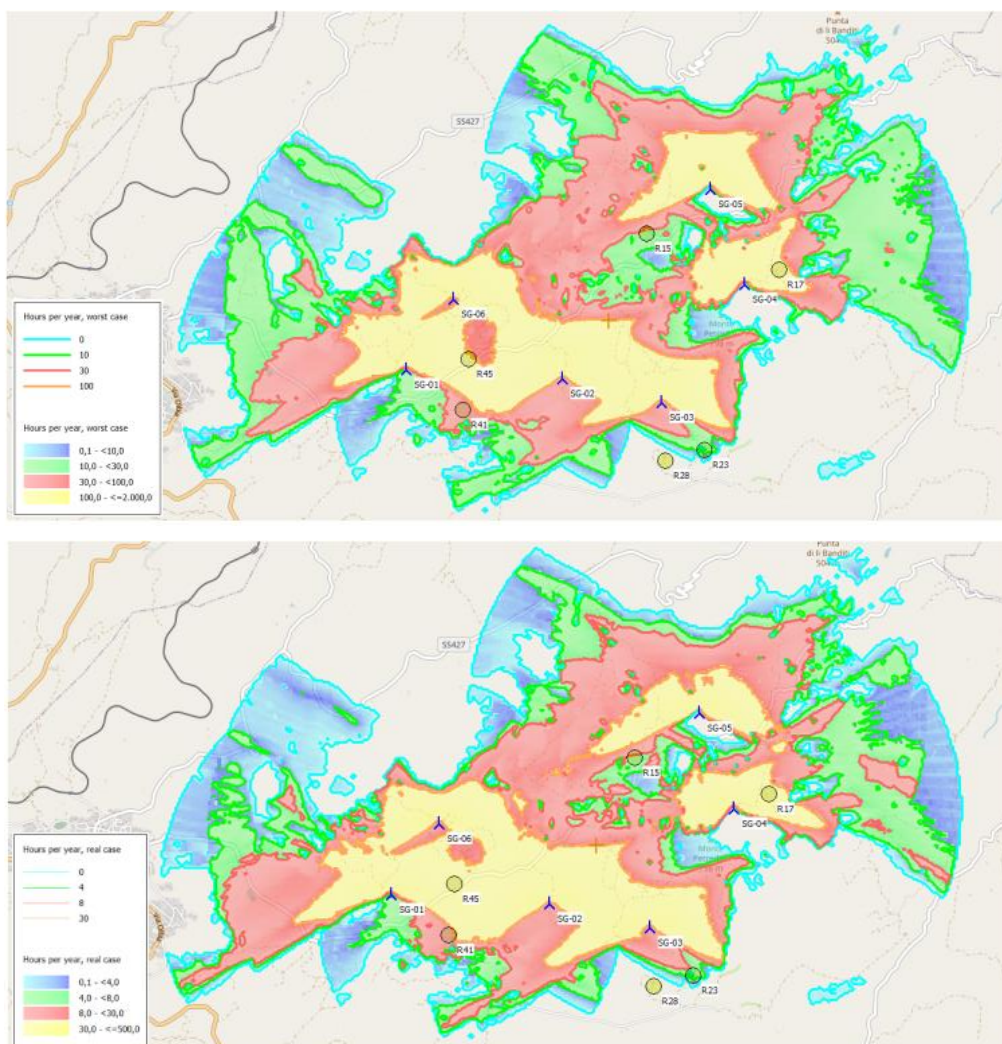


Figura 95 - Rappresentazioni grafiche dell'ombreggiamento messe a confronto: "Worst Case" (in alto) e "Real Case"(in basso)

Turbina	Shadow WORST CASE (ore / anno)	Shadow REAL CASE (ore / anno)	Percentuale di decremento delle ore/anno di shadow da worst a real case
SG-01	72,01	28,38	-60,59%
SG-02	90,25	36,41	-59,66%
SG-03	8,14	2,47	-69,66%
SG-04	169,46	64,11	-62,17%
SG-05	0	0	0
SG-06	0	0	0

Tabella - Confronto tra i risultati di Worst e Real Case dello Shadow F. dovuto agli aerogeneratori di progetto

Per completezza di informazioni si rimanda l'attenzione allo Studio specialistico a corredo del S.I.A., denominato:

- C23046S05-VA-RT-09- Relazione sull'analisi dell'evoluzione dell'ombra indotta dagli aerogeneratori (Effetto "Shadow Flickering")

#### 8.4.6 Emissioni di vibrazioni

Anche con riferimento a questo impatto si rilevano le stesse fonti di cui al paragrafo precedente nel caso in cui si presenti la necessità di eventuali interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria. In questo caso si potrà fare riferimento alle considerazioni già fatte nella fase di costruzione dell'impianto ma considerando una ancora minore entità dell'impatto considerandone la bassa frequenza e la localizzazione puntuale degli interventi.



Con riferimento alle vibrazioni prodotte dal funzionamento dell'aerogeneratore, tutti i generatori eolici possiedono sistemi di regolazione e controllo, in grado di adeguare istantaneamente le condizioni di lavoro della macchina al variare della velocità e della direzione dei venti.

Il funzionamento dell'aerogeneratore è regolato da un sistema di controllo che ne gestisce le diverse operazioni di lavoro e aziona il dispositivo di sicurezza per l'arresto in caso di malfunzionamento e di sovraccarico dovuto ad eccessiva velocità del vento. Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono costantemente monitorate e controllate da diverse unità a microprocessore. Ogni turbina eolica è dotata di sistema SGRE SCADA, il quale attraverso controllo remoto invia informazioni utili per la valutazione del funzionamento delle macchine tra cui dati elettrici e meccanici, stato di funzionamento e guasto, dati meteorologici e della stazione. I segnali originati dagli aerogeneratori vengono trasmessi attraverso sensori di cavi a fibre ottiche. I dati raccolti dalle macchine vengono registrati e analizzati attraverso un computer, collegato al sistema, da cui è possibile anche regolare i valori di velocità del rotore e del passo delle pale. Questo sistema garantisce quindi anche la supervisione dell'impianto elettrico e del meccanismo di regolazione del passo ubicato nel mozzo. Restituisce tutte le informazioni relative alla velocità del rotore e del generatore, alla tensione di rete, alla frequenza, alla fase, alla pressione dell'olio, alle vibrazioni, alle temperature di funzionamento, allo stato dei freni, ai cavi e perfino alle condizioni meteorologiche. Le apparecchiature e i meccanismi più sensibili vengono monitorati continuamente e, in caso di emergenza, è possibile arrestarne il funzionamento attraverso un circuito cablato, anche senza l'uso di un computer e di un'alimentazione esterna. In questo modo possono essere attivate in tempo reale le operazioni di manutenzione e si può garantire la continuità di funzionamento dell'impianto. Oltre al sistema SGRE SCADA, la turbina eolica è caratterizzata da un sistema che controlla il livello di vibrazione dei componenti principali e confronta l'effettivo spettro di vibrazione con una serie di spettri di riferimento stabiliti, revisionando poi i risultati si ottiene un'analisi dettagliata sullo stato degli aerogeneratori. I dati trasmessi ai centri diagnostici, consentono la rilevazione precoce di anomalie e la prevenzione di potenziali guasti ottimizzando il piano di assistenza e anticipando le riparazioni prima che si verifichino danni gravi.

#### 8.4.7 Emissioni elettromagnetiche

L'installazione dei 6 aerogeneratori e della cabina di raccolta e sezionamento sono previste nel comune di Calangianus. Il progetto prevede l'adeguamento di tratti di strada esistente e la realizzazione di nuova viabilità a servizio degli aerogeneratori di progetto, ossia di una rete viaria interna al parco che si snoderà seguendo lo sviluppo degli esistenti tratturi non vincolati.

Tale progetto prevede, inoltre, la realizzazione di cavidotti AT interrati d'interconnessione fra le macchine di progetto e di vettoriamento fino alla sottostazione di raccolta, prevista nel Comune di Calangianus.

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.67</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.67
10/05/2024	REV: 01	Pag.67			

Sia i cavidotti d'interconnessione (cavidotti interni) fra gli aerogeneratori che i cavidotti di vettoriamento (esterno) seguiranno un tracciato interrato.

Generalmente, gli impianti eolici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di All'interno dell'aerogeneratore, la tensione a 0,69 kV prodotta dalla macchina verrà elevata a 33 kV tramite le seguenti componenti all'interno dello stesso:

- l'arrivo del cavo BT (0,69 kV) dall'aerogeneratore;
- il trasformatore BT/AT (0,69/36 kV);
- la cella AT (36 kV) per la partenza verso i quadri di macchina e da lì verso la cabina di raccolta.

Eventuali giunti necessari per il collegamento del cavo saranno posizionati lungo i percorsi dei cavi, a metri 400-550 circa l'uno dall'altro, ed ubicati all'interno di apposite buche.

Gli schermi metallici intorno ai conduttori di fase dei cavi con isolamento estruso hanno la funzione principale di fornire una via di circolazione a bassa impedenza alle correnti di guasto in caso di cedimento di isolamento. Pertanto essi saranno dimensionati in modo da sostenere le massime correnti di corto circuito che si possono presentare.

Inoltre I cavidotti AT saranno verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che in funzione al numero di terne, avranno larghezza e profondità diverse, come riportato nei paragrafi precedenti, per contenere l'emissioni elettromagnetiche. Profondità di posa "d" inferiori a quelle prescritte nei paragrafi precedenti potranno essere adottate solo in casi eccezionali e puntuali (ad es.: attraversamento di ostacoli preesistenti quando ne sia impossibile il sottopasso) e previa approvazione del Direttore dei Lavori. In questi casi dovrà essere realizzato un idoneo manufatto di protezione che abbia una larghezza tale da garantire la protezione del cavo qualunque sia la configurazione di posa. Tali manufatti di protezione sono da considerarsi comunque obbligatori per il sottopasso di sedi ferroviarie e di strade di notevole importanza o nei casi in cui venga richiesto dal gestore della strada stessa. Tali manufatti devono essere progettati per sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi manuali di scavo, come previsto dalla Norma CEI 11-17 e dovranno essere eseguiti anche nel sovrappasso di collettori fognari e in tutte quelle situazioni in cui si preveda in futuro la necessità di eseguire opere interferenti con il cavo. In tale categoria di manufatti, quando posati a distanze "d" inferiori a quelle prescritte, rientrano anche gli eventuali schermi di materiali ad alta permeabilità magnetica per la mitigazione dei campi magnetici che devono essere per questo sottoposti ad analoghe verifiche.


I cavidotti arriveranno alla stazione utente di raccolta 36kV, dalla quale l'energia verrà consegnata a Terna per la distribuzione.

L'intero sistema di raccolta dell'energia dagli aerogeneratori verso la cabina di raccolta è articolato su n.2 distinte linee elettriche a 36 kV, posati quasi interamente su strada esistente come riportato precedentemente.

La normativa di riferimento circa l'esposizione del pubblico ai campi elettrici e magnetici (legge 22 febbraio 2001, n. 36 e DPCM 8/7/2003) definisce un limite di esposizione, per il campo magnetico a frequenza industriale, di 100 µT.

Successivamente si riportano le DPA previste per i cavidotti interrati e per le cabine elettriche in progetto:

- per linee elettriche interrate con singola terna di conduttori con le condizioni di posa descritte in precedenza non occorre applicare alcuna DPA, in quanto il campo magnetico NON raggiunge mai il valore dell'obiettivo di

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p style="text-align: right;"><b>Comm.: C23-046-S05</b></p> 
---	---

qualità pari 3  $\mu$ T;

- per le linee elettriche interrate in doppia terna di conduttori, in via precauzionale, arrotondando al metro superiore, si ottiene una DPA pari a 2 m, per una fascia totale di rispetto pari a 4 m.
- per la cabina utente e di sezionamento viene individuata intorno una fascia di rispetto pari a 3 m (arrotondata al mezzo metro superiore) al di fuori della quale è garantito il rispetto dell'obiettivo di qualità richiesto.

A corredo del presente Studio, è stato redatto il seguente elaborato, a cui si rimanda per gli approfondimenti:

- C23046S05-PD-RT-10 *Relazione impatto elettromagnetico.*

#### 8.4.8 *Paesaggio*

Una volta realizzato, l'impianto avrà un certo impatto sul paesaggio. Si è cercato di ridurre drasticamente questo impatto soprattutto all'interno delle scelte progettuali: l'installazione delle più moderne tipologie di aerogeneratori comporterà una riduzione del numero di torri eoliche al pari di energia prodotta cui segue, gioco forza, la riduzione del cosiddetto effetto selva che avrebbe peggiorato sensibilmente la stima di impatto; la scelta del sito e della sua particolare orografia permette un'ulteriore riduzione dell'impatto, nella fattispecie, questa è stata approfondita con il raffronto tra immagini scattate da opportuni punti di vista che ritraggono lo stato attuale (o ante operam) e le fotosimulazioni dello stato post operam ricostruite a partire dal medesimo punto di vista.

I raffronti cui ci si riferisce sono riportati nella relazione "C23046S05-VA-RT-06 - Relazione Paesaggistica" e relativi elaborati in cui si trovano queste e altre considerazioni in merito alla tipologia di impatto, di cui si riporta una sintesi della valutazione effettuata.

L'impatto che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema paesaggistico sarà più o meno consistente, in funzione delle loro specifiche caratteristiche (dimensionali, funzionali) e della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

Per la valutazione dei potenziali impatti del progetto in esame sul paesaggio sono state quindi effettuate indagini di tipo descrittivo e percettivo. Le prime, indagano i sistemi di segni del territorio dal punto di vista naturale, antropico, storico-culturale, mentre quelle di tipo percettivo sono volte a valutare la visibilità dell'opera.

Le principali fasi dell'analisi condotta sono le seguenti:

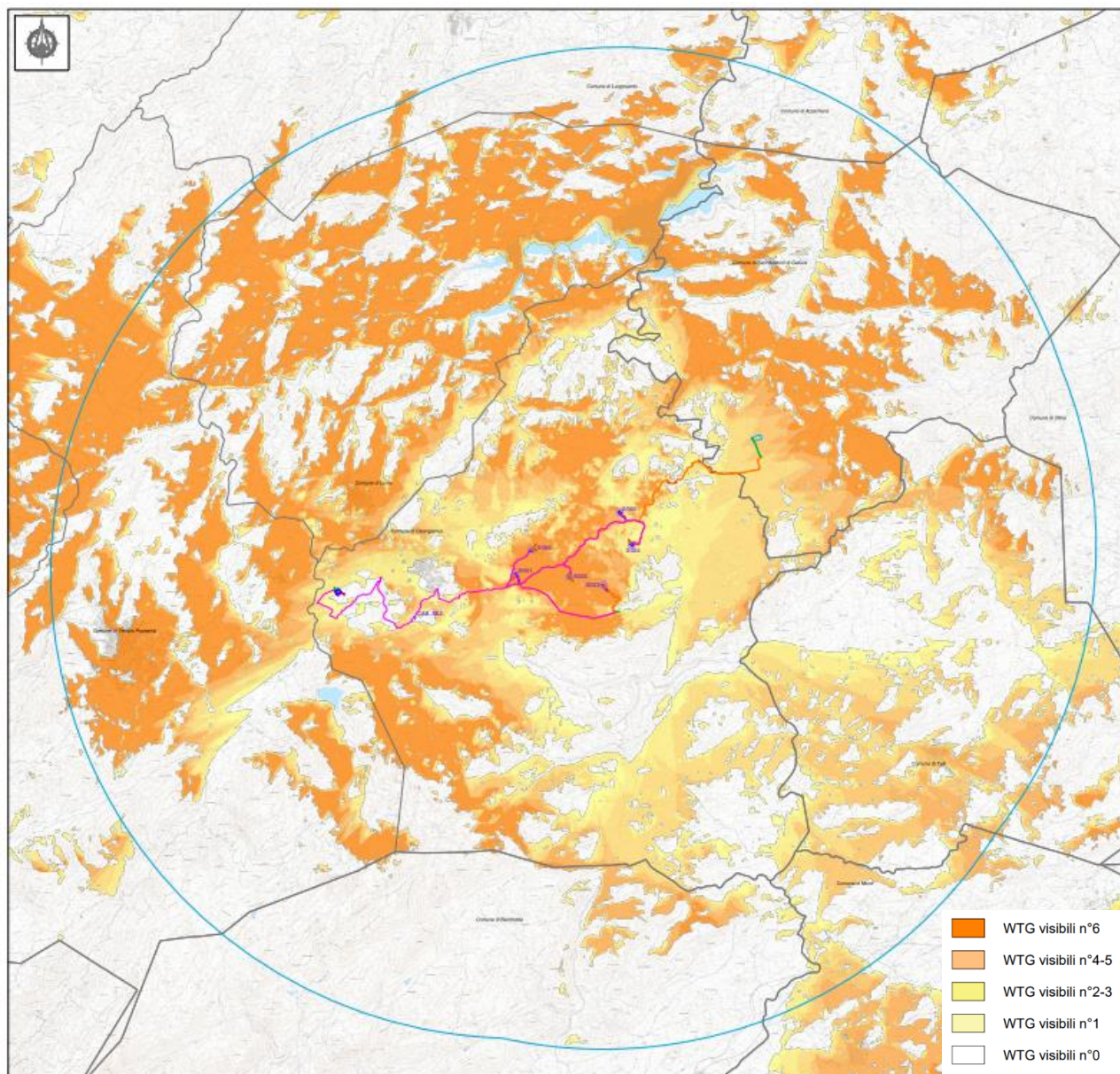
1. individuazione degli elementi morfologici, naturali ed antropici eventualmente presenti nell'area di indagine considerata attraverso analisi della cartografia;
2. descrizione e definizione dello spazio visivo di progetto e analisi delle condizioni visuali esistenti (definizione dell'intervisibilità) attraverso l'analisi della cartografia (curve di livello, elementi morfologici e naturali individuati) e successiva verifica dell'effettivo bacino di intervisibilità individuato mediante sopralluoghi mirati;
3. definizione e scelta dei recettori sensibili all'interno del bacino di intervisibilità ed identificazione di punti di vista significativi per la valutazione dell'impatto, attraverso le simulazioni di inserimento paesaggistico delle opere in progetto (fotoinsertimenti);
4. valutazione dell'entità degli impatti sul contesto visivo e paesaggistico, con individuazione di eventuali misure di

mitigazione e/o compensazione degli impatti.

Al fine di cogliere le potenziali interazioni che una nuova opera può determinare con il paesaggio circostante, è necessario, oltre che individuare gli elementi caratteristici dell’assetto attuale del paesaggio, riconoscerne le relazioni, le qualità e gli equilibri, nonché verificare i modi di fruizione e di percezione da parte di chi vive all’interno di quel determinato ambito territoriale o di chi lo percorre. Per il raggiungimento di tale scopo, in via preliminare, è stato delimitato il campo di indagine in funzione delle caratteristiche dimensionali delle opere da realizzare, individuando, in via geometrica, le aree interessate dalle potenziali interazioni visive e percettive, attraverso una valutazione della loro intervisibilità con le aree di intervento e quindi è stato definito un ambito di intervisibilità tra gli elementi in progetto e il territorio circostante, in base al principio della “reciprocità della visione” (bacino d’intervisibilità). Una prima analisi è stata effettuata realizzando le Mappe di Visibilità Teorica che individuano, le ZVI, Zone di Impatto Visivo, ovvero le aree da dove il parco eolico oggetto di studio è teoricamente visibile. L’analisi è stata svolta per l’intero parco eolico, considerando l’altezza massima di ogni turbina pari a 240 m, tramite l’ausilio del software WindPro. Basandosi sull’orografia e sulla copertura vegetale del terreno, il software valuta se un soggetto che guarda in direzione dell’impianto possa vedere un bersaglio alto tanto quanto l’altezza massima di una turbina.

Successivamente si inserisce lo stralcio dell’elaborato grafico Mappa di visibilità teorica, in cui sono state distinte in:

- colore **bianco** le aree da cui non risultano visibili turbine;
- colore **giallo chiaro** le aree da cui risultano visibili n.1 turbina;
- colore **giallo** le aree da cui risultano visibili da 2 a 3 turbine;
- colore **arancione chiaro** le aree da cui risultano visibili da 4 a 5 turbine;
- colore **arancione scuro** le aree da cui risultano visibili n.6 turbine;



*Figura 96 - Mappa di Visibilità teorica*

Per valutare la superficie in cui verificare la visibilità del progetto si è fatto poi riferimento alla letteratura in cui si distingue tra un'area di impatto locale e una di impatto potenziale.

L'area di impatto locale corrisponde alle zone più vicine a quella in cui gli interventi saranno localizzati, mentre l'area di impatto potenziale corrisponde alle zone più distanti, per la visibilità dalle quali occorre tenere conto degli elementi antropici, morfologici e naturali che possono costituire un ostacolo visivo.

L'analisi del paesaggio del progetto del parco eolico in oggetto è stata effettuata considerando un'area di buffer da ogni singolo asse turbina dal quale parte un raggio d'analisi di dieci chilometri che delimita l'area d'analisi detta "**AREA D'IMPATTO POTENZIALE**". Questo raggio viene calcolato attenendosi alle direttive del D.M. 10/09/2010,

applicando la seguente formula:

$$R = 50 \times H_{max} \approx 12 \text{ Km}$$

dove  $H_{max}$  è l'altezza totale massima della turbina, nello specifico individuata a 240 m.

Il raggio d'analisi copre una circonferenza che interessa:

- Beni culturali tutelati ai sensi della "Parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio".
- Configurazioni a caratteri geomorfologici; appartenenza a sistemi naturali (biotopi, riserve, SIC, boschi); sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi); paesaggi agrari (assetti culturali tipici, sistemi tipologici rurali ecc.); appartenenza a percorsi panoramici.

I paesaggi analizzati sono quelli interessati dalla interferenza visiva con l'impianto eolico.

Alla base dello studio paesaggistico vi è una conoscenza delle caratteristiche del paesaggio rispetto ai caratteri antropici (uso del suolo, monumenti, urbanizzazione ecc.) e a quelli di percezione non solo visiva, ma anche sociale.

Il territorio destinato all'impianto è prevalentemente un paesaggio agro -pastorale costituito da pascoli semi-naturali, in questo caso consociati ad una vegetazione naturale spontanea tipica della gariga Sarda e aree boscate costituite da querce da sughero, con un numero piuttosto limitato di specie.

All'interno del raggio di incidenza, che individua l'Area di Impatto Potenziale, nella tavola dell'Analisi del Paesaggio sono stati individuati i centri urbani e i principali punti sensibili presenti in tale area. Per avere un maggior dettaglio e chiarire meglio quanto detto, si allega alla Relazione paesaggistica, a corredo del presente Studio, uno stralcio dell'elaborato grafico "C23046S05-VA-EA-02 Inserimento paesaggistico".

Come è possibile notare dall'elaborato grafico "C23046S05-VA-EA-02" ricadono all'interno dell'Area di Impatto Potenziale i seguenti Centri urbani:

- Comune di Calangianus a distanza di 1.80 km dall'area di impianto;
- Comune di Luogosanto a distanza di 13,55 km dall'area di impianto;
- Comune di Luras a distanza di 4,00 km dall'area di impianto;
- Comune di Tempio Pausania a distanza di 7.70 km dall'area di impianto;
- Comune di Berchidda a distanza di 15,58 km dall'area di impianto;
- Comune di Monti a distanza di 13,64 km dall'area di impianto;
- Comune di S. Antonio di Gallura a distanza di 7,64 km dall'area di impianto;
- Comune di Telti a distanza di 9,46 km dall'area di impianto;
- Comune di Olbia a distanza di 18,91 km dall'area di impianto;
- Comune di Arzachena a distanza di 19,77 km dall'area di impianto;

Per ogni Centro urbano interessato dall'installazione dell'impianto eolico è stata redatta una tavola di dettaglio individuando i principali punti sensibili individuati, ricadenti nei confini comunali sopra elencati:

- Comune di Calangianus
  - Tomba dei Giganti di Pascaredda a distanza di 4,37 km dall'area di impianto;
  - Chiesa di Santa Maria degli Angeli a distanza di 2,67 km dall'area di impianto;





- Chiesa di Santa Giusta a distanza di 2,41 km dall'area di impianto;
- Chiesa di Sant'Anna a distanza di 2,36 km dall'area di impianto;
- Comune di Sant'Antonio di Gallura
  - Palazzo Mannu a distanza di 7,68 km dall'area di impianto;
  - Chiesa di San Santino a distanza di 10,04 km dall'area di impianto;
  - Chiesa di Sant'Andrea a distanza di 7,46 km dall'area di impianto;

Inoltre nell'elaborato in questione sono riportati i vincoli paesaggistici territoriali.

La carta dell'intervisibilità e della frequentazione riporta, invece, quella porzione di territorio nella quale si verificano particolari condizioni di visuale delle opere in progetto. In tale Studio si sono individuati diversi punti a distanza di circa 500 m l'uno dall'altro, e ad ognuno di essi è stato assegnato un colore che evidenzia le quattro categorie di intervisibilità calibrate in base al numero di aerogeneratori visibili, e così classificate:

- *Zone a visibilità nulla, quando nessun aerogeneratore è visibile;*
- *Zone a visibilità scarsa (1 aerogeneratore), quando la visibilità dell'impianto è medio/bassa poiché si riescono a scorgere un maggior numero di elementi del nuovo impianto;*
- *Zone a visibilità sufficiente (da 2 a 5 aerogeneratori), quando la visibilità dell'impianto è medio/alta poiché si riescono a scorgere fino a più della metà degli elementi del nuovo impianto, legati a più gruppi dell'impianto;*
- *Zone a visibilità buona (6 aerogeneratori), quando la visibilità dell'impianto è alta poiché si riescono a scorgere quasi tutti o tutti gli elementi del nuovo impianto.*

Un altro parametro di valutazione utilizzato è il grado di frequentazione anch'esso graficizzato in relazione alla densità ed alla qualità di frequentazione. La schematizzazione si è fatta in base all'uso di simboli che distinguono il grado di frequentazione in:

- *Frequentazione molto bassa,*  quando si tratta di luoghi inaccessibili o di terreni incolti destinati al pascolo arborato;
- *Frequentazione bassa,*  nei luoghi dove vi sono abitazioni sparse e nelle arterie secondarie presenti all'interno dell'area d'impatto potenziale;
- *Frequentazione media,*  in quei luoghi dove si rileva la presenza di arterie principali e che rappresentano i principali punti di interesse;
- *Frequentazione alta,*  nei centri urbani dei Comuni presenti all'interno dell'area d'impatto potenziale.

Dallo studio si può dedurre che, sul territorio analizzato, le uniche aree maggiormente frequentate sono:

- i centri urbani e abitazione sparse;
- i punti sensibili, precedentemente riportati;
- i beni paesaggistici;
- Nuraghe;



– e le grandi e piccole arterie stradali.

Per un maggiore dettaglio si rimanda all’elaborato grafico succitato, di cui in seguito se ne inserisce uno stralcio.

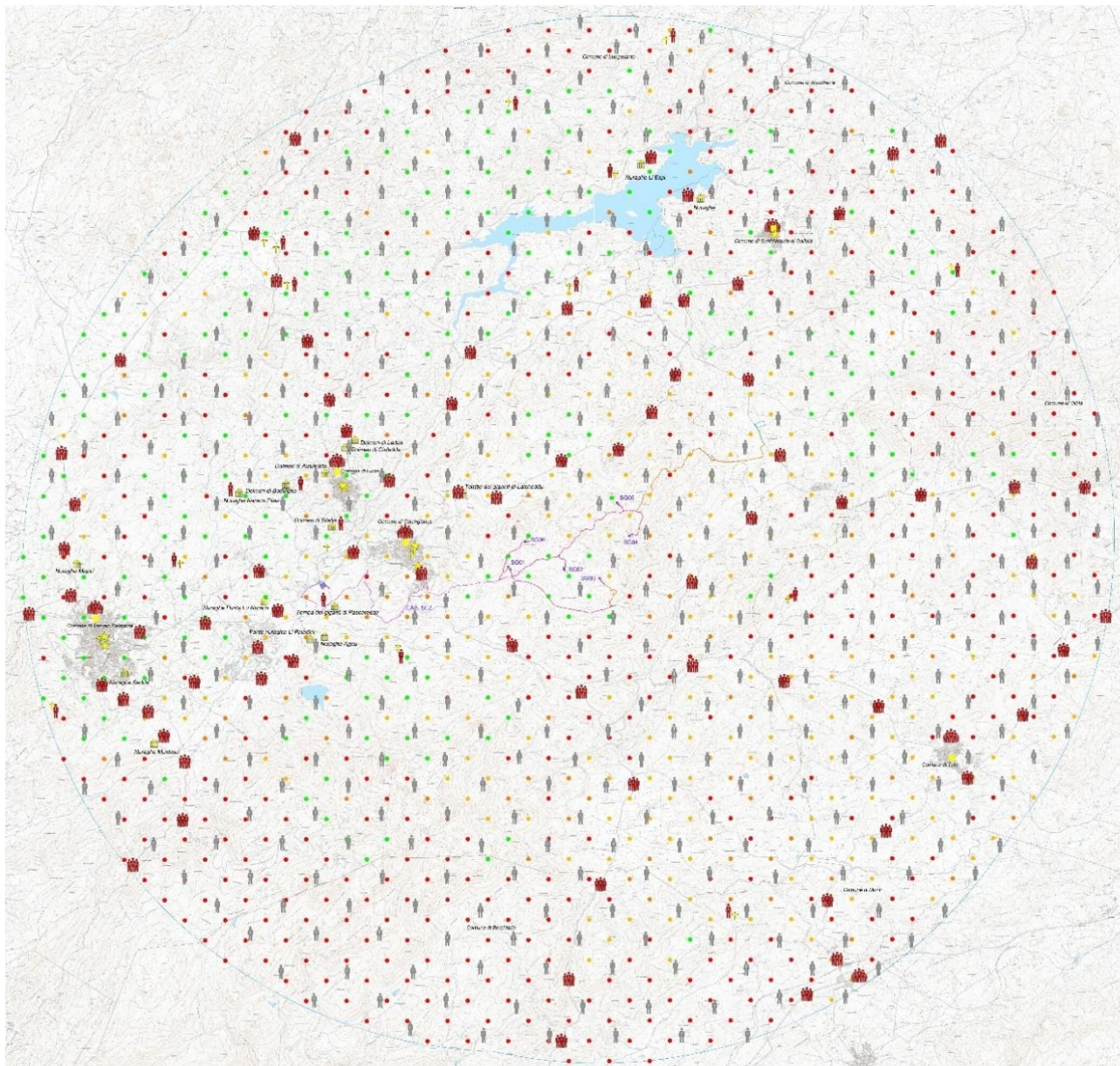


Figura 97 - Stralcio dell’elaborato “Tavola di studio delle intervistabilità e della frequentazione

- |                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| ■ Centri Urbani                   | ● - Visibilità buona       |
| 🏠 Siti Archeologici               | ● - Visibilità sufficiente |
| ★ Principali edifici di pregio    | ● - Visibilità scarsa      |
| ✝ Principali edifici di religiosi | ● - Visibilità nulla       |

A questo punto si è proceduto all’individuazione dei punti sensibili e all’identificazione dei punti di ripresa. Nelle fasi precedenti si è quindi individuata l’area di studio, ovvero l’area potenziale di impatto visivo, definita dall’involuppo di



distanze di 12 km dai singoli aerogeneratori. Si è proceduto con l'individuazione al suo interno dei punti sensibili PS, inseriti appunto nelle precedenti tavole menzionate, per i quali si calcolerà l'impatto visivo. Si è fatta poi una verifica per individuare da quali di questi punti o da quali di queste zone risulta visibile o meno il parco eolico.

Sulla base dell'elaborato grafico "C23046S05-VA-EA-04 Tavola di studio delle intervisibilità e della frequentazione" sono stati eseguiti alcuni sopralluoghi al fine di individuare il grado di visibilità dell'intero impianto dai diversi punti sensibili. I punti di vista prescelti per la valutazione degli impatti generati dalla realizzazione del parco eolico sono evidenziati nella tabella seguente (disposti in ordine alfabetico) e localizzati nell'elaborato "C23046S05-VA-EA-05.1 Analisi di intervisibilità – Inquadramento punti di scatto delle Fotosimulazioni", di cui di seguito si riporta un estratto.

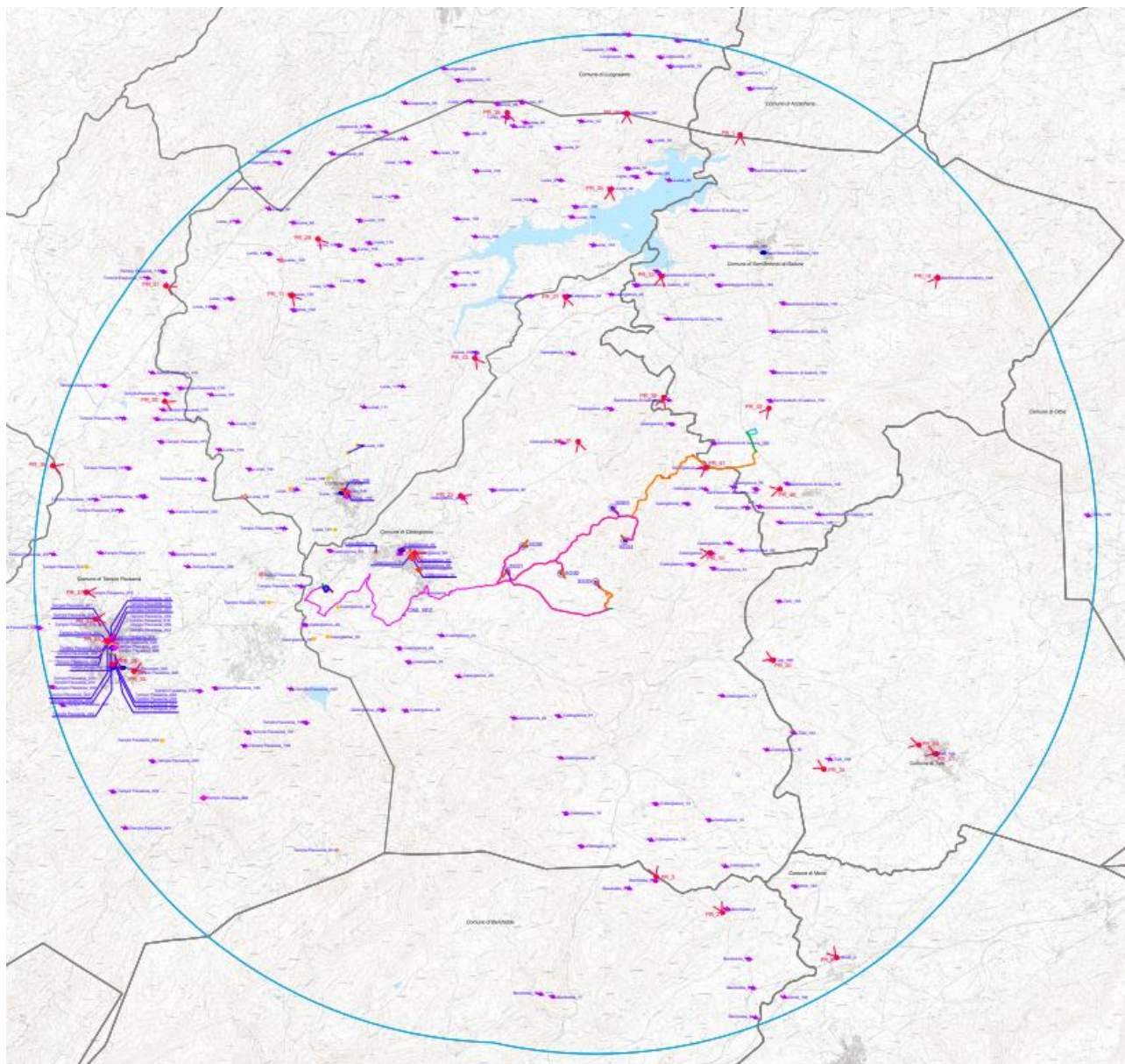


Figura 98 - Analisi di intervisibilità - Inquadramento Punti di scatto delle Fotosimulazioni

### Legenda

<ul style="list-style-type: none"> <li>— Confini comunali</li> <li>— Area di impatto potenziale (AIP)_Htip x 50 = 12 km</li> <li>⊙ Aerogeneratore: Fondazione, Piazzola definitiva, Sorvolo</li> <li>▭ Piazzola temporanea</li> <li>— Cavidotto interrato 36kV</li> <li>— Cabina di sezionamento</li> <li>— Ipotesi di cavidotto interrato AT</li> <li>▭ Cabina di raccolta a 36kV</li> <li>▭ Futura SE RTN in GIS a150 kV denominata "Tempio"</li> <li>— Viabilità esistente</li> <li>— Viabilità esistente da adeguare</li> <li>— Adeguamenti temporanei alla viabilità</li> <li>— Nuova viabilità</li> <li>▭ Transhipment Area</li> <li>⊙ Punti di Ripresa (PR_xxx)</li> </ul>	<p><b>Vincoli in Rete:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Vincoli in Rete Archeologici</li> <li>◆ Vincoli in Rete Architettonici</li> <li>◆ Vincoli in Rete Parchi e Giardini</li> </ul> <p><b>Repertorio del mosaico 2017:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ Beni culturali architettonici</li> <li>★ Beni culturali archeologici</li> <li>★ Beni paesaggistici</li> <li>★ Beni identitari</li> <li>★ Proposta di insussistenza vincolo</li> </ul> <p><b>Beni culturali:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Musei</li> <li>● Biblioteche</li> <li>● Area o parco archeologico</li> <li>● Monumenti o complessi monumentali</li> <li>● Monumenti naturali</li> </ul>
---	---

In riferimento all’elaborato precedente “C23046S05-VA-EA-05.1 Analisi di intervisibilità – Inquadramento punti di scatto delle Fotosimulazioni”, di seguito si riporta una rappresentazione anche su ortofoto, con il segnaposto di colore blu sono riportate le posizioni degli aerogeneratori del parco eolico in oggetto, con il segnaposto di colore giallo, è indicata l’ubicazione dei Vincoli in Rete, dei Beni culturali architettonici del Repertorio del Mosaico, i Beni paesaggistici e i Beni culturali (musei, Biblioteche e aree archeologiche), mentre con il simbolo della macchina fotografica i punti di scatto dalla quale sono state effettuate le fotosimulazioni.

Si precisa che, su 248 Beni, attraverso una prima selezione effettuata con le ZVI, solo da 172 Beni l’impianto risulterebbe visibile. Di questi 172 beni sono stati individuati i punti maggiormente sensibili e accessibili e da essi sono stati effettuati gli scatti fotografici da 34 punti. Da quest’ultimi, l’impianto risulterebbe visibile solo da 15 punti.

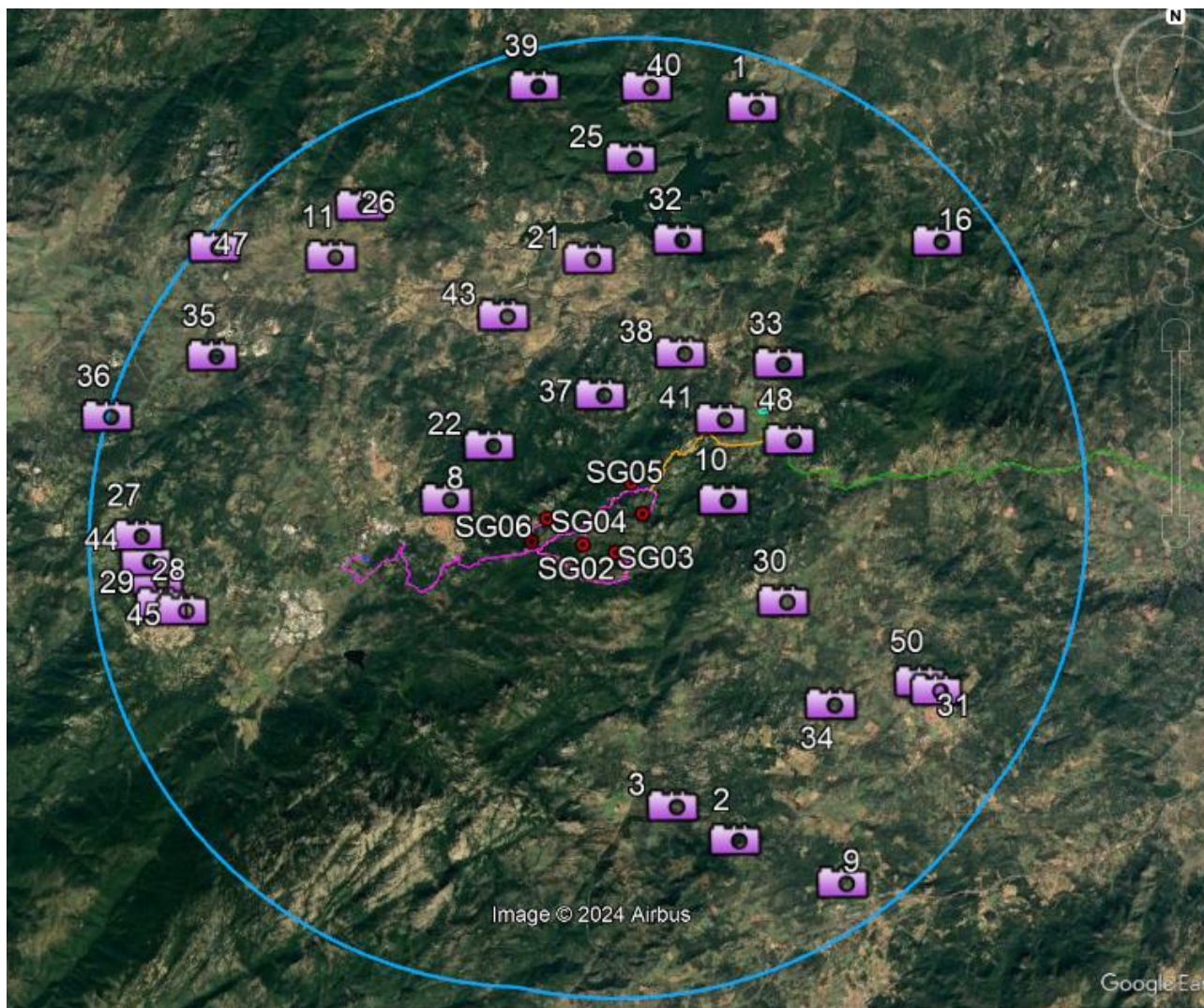


Figura 99 Analisi di intervisibilità - Inquadramento Punti di scatto delle Fotosimulazioni su ortofoto

#### Beni e Punti Significativi Comune di Arzachena

1	Arzachena_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO L'AGNATA_cod.BUR_5099 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Arzachena_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8811 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
2	Arzachena_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO TURRITTA_cod.BUR_5146 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Arzachena_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9067 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
3	Arzachena_INTERO TERRITORIO COMUNALE_cod.SITAP_200125 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	Fonti Energetiche Rinnovabili

#### Beni e Punti Significativi Comune di Berchidda

4	Berchidda_CHIESA DI SAN SALVATORE_cod.BUR_403 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Berchidda_INSEDIAMENTO DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI SAN SALVATORE_cod.BUR_576 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017

	Berchidda_INSEDIAMENTO DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI SAN SALVATORE_cod.BUR_533 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Berchidda_DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI S. SALVATORE DI NULVARA_ID_2182 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Berchidda_DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI S. SALVATORE DI NULVARA_ID_124 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Berchidda_DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI S. SALVATORE DI NULVARA_ID_984 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
5	Berchidda_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8041 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Berchidda_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SULALZA_cod.BUR_5420 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
6	Berchidda_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO ALZOLA DEI RESTE_cod.BUR_5419 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Berchidda_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8647 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
7	Berchidda_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SUEZLOLO_cod.BUR_5442 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Berchidda_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8763 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
8	Berchidda_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8777 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Berchidda_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BADU DE RAIGA_cod.BUR_5443 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
9	Berchidda_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO ANCHENA_cod.BUR_5444 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Berchidda_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7875 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
10	Berchidda_NURAGHE_cod.BUR_3208 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Berchidda_NURAGHE_ID_6694 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
11	Berchidda_NURAGHE_cod.BUR_3217 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Berchidda_NURAGHE_ID_6703 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR

***Beni e Punti Significativi Comune di Calangianus***

12	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO PITREDDU_cod.BUR_5441 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7859 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
13	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU TOSU_cod.BUR_5417 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8193 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
14	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO AMBROGIO MOSSA_cod.BUR_5418 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7870 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
15	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MONTADA_cod.BUR_5421 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8470 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
16	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BUSCINU_cod.BUR_5414 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7887 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
17	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO PISCIOTTU_cod.BUR_5415 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7871 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
18	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU RUSTU_cod.BUR_5440 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8191 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
19	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VACCILEDDU_cod.BUR_5422 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017



	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7869 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
20	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BALDI TRAU_cod.BUR_5423 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7876 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
21	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MASTRULEDDA_cod.BUR_5425 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7867 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
22	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO FRATI SATTA_cod.BUR_5424 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7868 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
23	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO PAMPANA_cod.BUR_5426 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8334 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
24	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VENAPICCINA_cod.BUR_5429 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7865 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
25	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CUMITA DI COSTA_cod.BUR_5427 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7866 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
26	Calangianus_CHIESA DELLA MADONNA DELLE GRAZIE_cod.BUR_603 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_CHIESA DELLA MADONNA DELLE GRAZIE_ID_2328 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
27	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO RAZZUCCIU_cod.BUR_5430 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8735 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
28	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VECCHIU_cod.BUR_5428 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8192 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
29	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO TUTTUSENA_cod.BUR_5408 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7878 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
30	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CATRU SOLDA_cod.BUR_5407 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7874 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
31	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU STAZZANEDDU_cod.BUR_5410 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8471 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
32	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MULTICCIUNI_cod.BUR_5409 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7877 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
33	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LA CASCIA_cod.BUR_5411 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7873 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
34	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO NICOLUSONI_cod.BUR_5400 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8027 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
35	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZI LA GRUGI_cod.BUR_5397 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8655 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
36	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZI LI CONCHI_cod.BUR_5401 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8005 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR



37	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LLA LUMINARIA_cod.BUR_5402 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8719 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
38	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZI LU LISANDRU_cod.BUR_5403 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8182 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
39	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SUARI ALTI_cod.BUR_5381 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8178 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
40	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MUDETTRU_cod.BUR_5379 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8341 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
41	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LA PRUNA_cod.BUR_5395 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8724 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
42	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CARRULU_cod.BUR_5378 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7716 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
43	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VENA SANTA_cod.BUR_5394 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8042 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
44	Calangianus_NURAGHE SAN LEONARDO_cod.BUR_3418 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_NURAGHE_ID_6966 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Calangianus_NURAGHE S. LEONARDO, CHIESA DI S. LEONARDO_ID_2191 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Calangianus_CHIESA DI SAN LEONARDO_cod.BUR_601 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
45	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO TERRAPETTA_cod.BUR_5396 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8006 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
46	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BATILUTU_cod.BUR_5377 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8330 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
47	Calangianus_TOMBA DEI GIGANTI PASCALEDDA 30/01/1968_FID_848 - Siti Archeologo	Sito trasmesso by Luca Sanna
48	Calangianus_NURAGHE E TOMBA DEI GIGANTI DI LAICCHEDDU_cod.BUR_191 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_TOMBA DI GIGANTI DI PASCALEDDA O BADU MELA_ID_211847 - VIR Archeologico	Vincoli In Rete (VIR) Archeologico
	Calangianus_NURAGHE E TOMBA DI GIGANTI DI LAICCHEDDU_ID_1521 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Calangianus_NURAGHE_cod.BUR_3417 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_NURAGHE LAICCHEDDU - Siti Archeologo	Sito trasmesso by Luca Sanna
	Calangianus_NURAGHE_ID_6965 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
49	Calangianus_NURAGHE_cod.BUR_3419 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_NURAGHE_ID_6967 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
50	Calangianus_FONTANA NURAGICA LI PALADINI DIRETTO 27/08/1963_FID_846 - Siti Archeologo	Sito trasmesso by Luca Sanna
51	Calangianus_NURAGHE AGNU DIRETTO 13/02/1969_FID_847 - Siti Archeologo	Sito trasmesso by Luca Sanna
52	Calangianus_NURAGHE AGNU_ID_174106 - VIR Archeologico	Vincoli In Rete (VIR) Archeologico
53	Calangianus_NURAGHE BONVICINU - Siti Archeologo	Sito trasmesso by Luca Sanna
54	Calangianus_CHIESA DI SAN BASTIANU_cod.BUR_602 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_CHIESA DI S. BASTIANU_ID_2230 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
55	Calangianus_FONTA NURAGICA LI PALADINI_ID_305176 - VIR Archeologico	Vincoli In Rete (VIR) Archeologico
56	Calangianus_CASA PRIVATA [nome attribuito]_ID_3048181 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
57	Calangianus_PORTALE DEL FRATE_ID_3165149 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico



	Calangianus_PORTALE DEL FRATE - Beni Paesaggistici ex art. 136-142	Beni Paesaggistici ex art. 136-142 - Mappe PPR
	Calangianus_PORTALE DEL FRATE_ID_287200 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
	Calangianus_PORTALE DEL FRATE_cod.BUR_5619 - Beni Culturali Architettonici	Beni Culturali Architettonici - Mappe Repertorio 2017
58	Calangianus_MUSEO DIOCESANO DI ARTE SACRA SANTA GIUSTA - Beni Culturali Musei	Museo - Mappe Beni Culturali
	Calangianus_CHIESA DI S. GIUSTA E AREA CASE DEMOLITE - Beni Paesaggistici ex art. 136-142	Beni Paesaggistici ex art. 136-142 - Mappe PPR
	Calangianus_CHIESA DI S. GIUSTA_ID_3765549 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
	Calangianus_CHIESA DI SANTA GIUSTA E AREA CASE DEMOLITE_cod.BUR_5621 - Beni Culturali Architettonici	Beni Culturali Architettonici - Mappe Repertorio 2017
59	Calangianus_CHIESA DI SANT'ANNA E CASE PROSPICIENTI_cod.BUR_5620 - Beni Culturali Architettonici	Beni Culturali Architettonici - Mappe Repertorio 2017
	Calangianus_CHIESA DI S. ANNA E CASE PROSPICIENTI - Beni Paesaggistici ex art. 136-142	Beni Paesaggistici ex art. 136-142 - Mappe PPR
	Calangianus_CHIESA DI SANT'ANNA_ID_121282 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
	Calangianus_CASA [nome attribuito]_ID_3048187 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
	Calangianus_IMMOBILI IN PROSSIMITA' DELLA CHIESA DI SANT'ANNA_ID_3765550 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
60	Calangianus_CASA DI NICOLO' FERRACCIU_ID_3048189 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
61	Calangianus_CASA PRIVATA [nome attribuito]_ID_3048183 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
62	Calangianus_CASA PRIVATA [nome attribuito]_ID_3048185 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
63	Calangianus_BELVEDERE DI PIAZZA DELLA REPUBBLICA_cod.SITAP_200128 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	Fonti Energetiche Rinnovabili
63	Calangianus_MUSEO DEL SUGHERO - Beni Culturali Musei	Museo - Mappe Beni Culturali
	Calangianus_BIBLIOTECA COMUNALE ALDO MORO - Beni Culturali Biblioteche	Biblioteca - Mappe Beni Culturali

**Beni e Punti Significativi Comune di Luogosanto**

64	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZI DI CONCI_cod.BUR_5177 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7313 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
65	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO PASTRICCIALEDDA_cod.BUR_5175 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9001 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MANDRA BRUCIATA_cod.BUR_5176 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7314 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
66	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SACCHEDDU_cod.BUR_5173 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8669 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
67	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CARRAGHIONI_cod.BUR_5162 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8997 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
68	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MUNTIGGHIONE_cod.BUR_5164 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7131 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
69	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CHISCINEDDU_cod.BUR_5130	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
70	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO PASTRICCIALEDDA_cod.BUR_5131 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8309 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
71	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZI MONTE LI CAPRI_cod.BUR_5163 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9024 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
72	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7141 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
73	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_6492 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
74	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BIANCACCIU_cod.BUR_5106 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8320 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR



75	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CAPRIULEDDU_cod.BUR_5107 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
76	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU CALZARI_cod.BUR_5105 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8632 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
77	Luogosanto_CHIESA DI SAN BIAGIO_cod.BUR_627 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Luogosanto_CHIESA DI S. BIAGIO_ID_2346 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
78	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO PIARACCIO_cod.BUR_5098 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
79	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZI LA CHINA_cod.BUR_5103 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8321 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
80	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CANU_cod.BUR_5144 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8920 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR

***Beni e Punti Significativi Comune di Monti***

140	Monti_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BADU 'E MONTE_cod.BUR_5445 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Monti_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8181 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
141	Monti_FABBRICATO VIAGGIATORI STAZIONI FS di MONTI - TELTI_ID_3848407 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
142	Monti_NURAGHE_cod.BUR_3787 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Monti_NURAGHE_ID_6228 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Monti_INSEDIAMENTO ALLE'E COUVERTE, MENHIR, NURAGHE, TAERRA_cod.BUR_331 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Monti_NURAGHE ALE ' COUVERTE, MENHIR, NURAGHE TAERRA_ID_77 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR

***Beni e Punti Significativi Comune di Olbia***

143	Olbia_VILLAGGIO_cod.BUR_144 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Olbia_VILLAGGIO_ID_6718 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR

***Beni e Punti Significativi Comune di Sant'Antonio di Gallura***

144	Sant'antonio di gallura_CHIESA NUOVA DI SAN SANTINO, CHIESA RUPESTRE_cod.BUR_715 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_CHIESA NUOVA DI S. SANTINO, CHIESA RUPESTRE DI S. SANTINO_ID_2184 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
145	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LIPIONI_cod.BUR_5406 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8002 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
146	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LA MULTA_cod.BUR_5405 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8003 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
147	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LUTU_cod.BUR_5399 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8322 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
148	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRUSCIU_cod.BUR_5398 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7888 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR



149	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VACCOSU_cod.BUR_5404 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8004 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
150	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO GIACUCCIU_cod.BUR_5382 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7715 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
151	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO TARRABONA_cod.BUR_5380 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8645 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
152	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CALDOSU_cod.BUR_5386 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7882 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
153	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU COLBU_cod.BUR_5385 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8329 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
154	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO TRADIMENTU_cod.BUR_5384 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7714 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
155	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO ALZITEDI_cod.BUR_5387 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8009 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
156	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CULIRI_cod.BUR_5383 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8644 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
157	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LOVRA RUIA_cod.BUR_5392 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8336 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LOVRA RUIA_cod.BUR_5393 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
158	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MARIA STOLTA_cod.BUR_5388 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7889 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO FICHI CANI_cod.BUR_5389 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7713 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
159	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO AOINA_cod.BUR_5390 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8008 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
160	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO OLTANA_cod.BUR_5391 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8323 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
161	Sant'antonio di gallura_NURAGHE_cod.BUR_4239 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_NURAGHE_ID_8000 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
162	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO PIRRIGHEDDU DI SUPRA_cod.BUR_5147 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7137 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
163	Sant'antonio di gallura_BIBLIOTECA COMUNALE - Beni Culturali Biblioteche	Biblioteca - Mappe Beni Culturali
164	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8007 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR

***Beni e Punti Significativi Comune di Telti***

165	Telti_CHIESA DI SANTU BACCHISI_cod.BUR_736 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Telti_CHIESA DI SANTU BACCHISI_ID_2024 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
166	Telti_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BARRIATU_cod.BUR_5412 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Telti_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8728 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
167	Telti_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LA ITICCHEDDA_cod.BUR_5413 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Telti_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7872 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
168	Telti_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRASSU_cod.BUR_5416 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Telti_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8335 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
169	Telti_BIBLIOTECA COMUNALE - Beni Culturali Biblioteche	Biblioteca - Mappe Beni Culturali
248	Telti_SS 127-PERIFERIA-CAMPO SPORTIVO - Rete Stradale	Assetto Insediativo - Mappe PPR

***Beni e Punti Significativi Comune di Tempio Pausania***

170	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SAMBUCHEDDU_cod.BUR_5181 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7312 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
171	Tempio pausania_NURAGHE_cod.BUR_4383 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_NURAGHE_ID_8562 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Tempio pausania_NURAGHE LU MURACCIU, TAFONE, VILLAGGIO, STRUTTURE DI INCERTA DEFINIZIONE_ID_6587 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO NURAGHE LU MURACCIU, TAFONE, VILLAGGIO, STRUTTURE_cod.BUR_160 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
172	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LI MANDRACCI_cod.BUR_5205 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8667 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
173	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MONTI RUIU_cod.BUR_5204 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9009 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
174	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SUARI NIEDDU_cod.BUR_5203 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9068 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
175	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LI ESPI_cod.BUR_5201 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7304 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
176	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO ARIGNU_cod.BUR_5202 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8659 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
177	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LA NOCI_cod.BUR_5200 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7305 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
178	Tempio pausania_STRADA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA_SS_133 - Rete Stradale	Assetto Insediativo - Mappe PPR
179	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MUMUZZONI_cod.BUR_5209 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9054 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
180	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VADDIANA_cod.BUR_5208 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8907 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR



181	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO PETRA DI FIASCU_cod.BUR_5210 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8954 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
182	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SAS CANNAS_cod.BUR_5206 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8955 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
183	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU MUTU_cod.BUR_5373 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8025 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
184	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STRUTTURA DI INCERTA DEFINIZIONE_cod.BUR_159 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_NURAGHE CULBINU, VILLAGGIO, STRUTTURA DI INCERTA DEFINIZIONE_ID_6717 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Tempio pausania_NURAGHE CULBINU, VILLAGGIO, STRUTTURA DI INCERTA DEFINIZIONE_ID_2120 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
	Tempio pausania_NURAGHE CULBINU_cod.BUR_4382 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_VILLAGGIO_cod.BUR_737 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_NURAGHE_ID_8561 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
185	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VELDIDONNA_cod.BUR_5372 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7718 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
186	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MEZZAUSTU_cod.BUR_5371 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7719 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
187	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU LEGATU_cod.BUR_5374 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7745 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
188	Tempio pausania_CHIESA DI SANTA LUCIA_cod.BUR_745 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_CHIESA DI S. LUCIA_ID_2028 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
189	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MUSCA CECA_cod.BUR_5375 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8342 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
190	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BADUMELA_cod.BUR_5376 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7717 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
191	Tempio pausania_CHIESA DI NUCHIS_ID_121188 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
	Tempio pausania_SANTUARIO_ID_133366 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
192	Tempio pausania_NURAGHE BUDAS IN LOC. PUNTA LU NARACCU 15/09/1965_FID_894 - Siti Archeologo	Sito trasmesso by Luca Sanna
	Tempio pausania_NURAGHE PUNTA LU NURACU_ID_174088 - VIR Archeologico	Vincoli In Rete (VIR) Archeologico
	Tempio pausania_NURAGHE BUDAS	Sito trasmesso by Luca Sanna
193	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO PUDDIALVU_cod.BUR_5432 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8646 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
194	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LA RUTUNDA_cod.BUR_5431 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8654 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
195	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SANTU TUMMEU_cod.BUR_5433 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7864 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR

196	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MILIZZANA_cod.BUR_5434 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8469 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
197	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LI MULINI_cod.BUR_5436 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7863 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
198	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BATTITTOIA_cod.BUR_5435 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8771 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
199	Tempio pausania_MADONNA DELLA NEVE_ID_121173 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
200	Tempio pausania_MUSEO DI ARTE AMBIENTALE NEL PARCO DEL LIMBARA - Beni Culturali Musei	Museo - Mappe Beni Culturali
201	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SALAUNA_cod.BUR_5439 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7860 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
202	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZI DI BALDU_cod.BUR_5438 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7861 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
203	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BADDA BADDA_cod.BUR_5437 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7862 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
204	Tempio pausania_NURAGHE MUNTESU O SA TANCA MANNA_ID_173942 - VIR Archeologico	Vincoli In Rete (VIR) Archeologico
205	Tempio pausania_CHIESA DI SAN GIORGIO_cod.BUR_739 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_CHIESA DI S. GIORGIO_ID_2025 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
206	Tempio pausania_INSEDIAMENTO TAFONE, CHIESA DI SANTA CHIARA_cod.BUR_738 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_TAFONE, CHIESA DI S. CHIARA_ID_2172 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
207	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BRACCO_cod.BUR_5369 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8768 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
208	Tempio pausania_INTERO TERRITORIO COMUNALE SENZA CENTRO ABITATO_cod.SITAP_200118 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	Fonti Energetiche Rinnovabili
209	Tempio pausania_STRADA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA_90SP_27 - Rete Stradale	Assetto Insediativo - Mappe PPR
210	Tempio pausania_INTERO TERRITORIO COMUNALE_cod.SITAP_200119 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	Fonti Energetiche Rinnovabili
211	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MULAGLIA_cod.BUR_5370 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8188 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
212	Tempio pausania_NURAGHE MAIORI_ID_173602 - VIR Archeologico	Vincoli In Rete (VIR) Archeologico
213	Tempio pausania_STRADA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA_SS_133 - Rete Stradale	Assetto Insediativo - Mappe PPR
	Tempio pausania_NURAGHE NIEDDU_cod.BUR_4387 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_NURAGHE_ID_8566 - Beni Paesaggistici ex art. 143	Beni Paesaggistici ex art. 143 - Mappe PPR
214	Tempio pausania_SUPERFICIE PRESSO CHIESA S. GIUSEPPE_cod.SITAP_200155 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	Fonti Energetiche Rinnovabili
215	Tempio pausania_VILLA LISSIA E PARCO LISSIA-CABELLA_ID_246669 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
216	Tempio pausania_BORGO_ID_132528 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
217	Tempio pausania_PIAZZA GALLURA_ID_168060 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
218	Tempio pausania_MUSEO DIOCESANO SAN PIETRO APOSTOLO - Beni Culturali Musei	Museo - Mappe Beni Culturali

	Tempio pausania_PORTA AD ARCO_ID_218615 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
219	Tempio pausania_CATTEDRALE_ID_268375 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
	Tempio pausania_CAMPANILE DELLA CATTEDRALE_ID_154341 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
220	Tempio pausania_EDIFICI DI VIA ROMA_ID_188892 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
221	Tempio pausania_PARCO DELLE RIMEMBRANZE DI TEMPIO PAUSANIA_ID_2984474 - VIR Parchi e giardini	Vincoli In Rete (VIR) Parchi e giardini
222	Tempio pausania_ORATORIO DEL ROSARIO_ID_226429 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
	Tempio pausania_CASA BRANCA_ID_3048201 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
	Tempio pausania_CASA GIUA - Beni Paesaggistici ex art. 136-142	Beni Paesaggistici ex art. 136-142 - Mappe PPR
	Tempio pausania_CASA GIUA_cod.BUR_5721 - Beni Culturali Architettonici	Beni Culturali Architettonici - Mappe Repertorio 2017
	Tempio pausania_CASA GIUA_ID_350221 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
	Tempio pausania_CASA PRIVATA [nome attribuito]_ID_3048291 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
223	Tempio pausania_CASA BIANCA_ID_3048283 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
224	Tempio pausania_RACCOLTA ORNITOLOGICA F. STAZZA - Beni Culturali Musei	Museo - Mappe Beni Culturali
	Tempio pausania_CASE DEL CONTE GIUA_ID_3048205 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
225	Tempio pausania_PALAZZO DAL MASSO_ID_3048289 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
226	Tempio pausania_CASA GRIMALDI_ID_3754488 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
227	Tempio pausania_CASA MUZZU_ID_3048197 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
228	Tempio pausania_FABBRICATO TEMPIO PAUSANIA VIA CARPI N. 1 F.183 PARTICELLA 184 SUBALTERNI 1-2-4-5-6_ID_466154 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
	Tempio pausania_MUSEO BERNARDO DE MURO - Beni Culturali Musei	Museo - Mappe Beni Culturali
	Tempio pausania_ZONA E VIALE PARCO DELLE RIMEMBRANZE_cod.SITAP_200156 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	Fonti Energetiche Rinnovabili
	Tempio pausania_EX CONVENTO DEGLI SCOLOPI_ID_222902 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
229	Tempio pausania_BIBLIOTECA COMUNALE GIOVANNI MARIA DETTORI - Beni Culturali Biblioteche	Biblioteca - Mappe Beni Culturali
	Tempio pausania_PALAZZO MASSIDDA_ID_3048279 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
230	Tempio pausania_PALAZZO NURRA_ID_3048281 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
231	Tempio pausania_PALAZZO GRAZIANI_ID_3048287 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
232	Tempio pausania_PALAZZO PES DI VILLAMARINA_ID_3048203 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
233	Tempio pausania_CASA DI DON GAVINO PES_ID_3048285 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
234	Tempio pausania_CASA ALTEA_ID_3048199 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
235	Tempio pausania_CARCERE GIUDIZIARIO ED EX STAZIONE RADIO_ID_3754487 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
236	Tempio pausania_ZONA E VIALE PARCO DELLE RIMEMBRANZE_cod.SITAP_200156 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	Fonti Energetiche Rinnovabili
	Tempio pausania_COMPLEXO DELLA STAZIONE FERROVIARIA E OPERE DI G. BIASI_ID_3175371 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
	Tempio pausania_MAGAZZINO MERCI_ID_3214741 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
	Tempio pausania_BIBLIOTECA DELLA STAZIONE SPERIMENTALE DEL SUGHERO - Beni Culturali Biblioteche	Biblioteca - Mappe Beni Culturali
237	Tempio pausania_FABBRICATO VIAGGIATORI_ID_3214740 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
238	Tempio pausania_LE RITIRATE_ID_3214738 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico

239	Tempio pausania_RIMESSA DELLE LOCOMOTIVE_ID_3214739 - VIR Architettonico	Vincoli In Rete (VIR) Architettonico
240	Tempio pausania_PREVENTORIO ANTITUBERCOLARE_cod.SITAP_200157 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	Fonti Energetiche Rinnovabili
241	Tempio pausania_ZONA E STRADA S. LORENZO_cod.SITAP_200154 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	Fonti Energetiche Rinnovabili
242	Tempio Pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO_cod.BUR_5365 - Beni Paesaggistici	Beni Paesaggistici - Mappe Repertorio 2017
243	Tempio pausania_BIBLIOTECA ISTITUTO EUROMEDITERRANEO-ISSR - Beni Culturali Biblioteche	Biblioteca - Mappe Beni Culturali
	Tempio pausania_BIBLIOTECA DEL SEMINARIO VESCOVILE - Beni Culturali Biblioteche	Biblioteca - Mappe Beni Culturali
244	Tempio pausania_NURAGHE MAJORI - Beni Culturali Area o parco archeologico	Area o Parco archeologico - Mappe Beni Culturali
245	Tempio pausania_NURAGHE SEDDA_ID_173203 - VIR Archeologico	Vincoli In Rete (VIR) Archeologico

### Strade e ferrovie paesaggistiche

246	Sassari-Palau_FERROVIA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA_cod.FER_2 - Rete Ferroviaria (nord)	Assetto Insediativo - Mappe PPR
247	Sassari-Palau_FERROVIA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA_cod.FER_2 - Rete Ferroviaria (sud)	Assetto Insediativo - Mappe PPR

<b>LEGENDA</b>	
	BENE DA CUI L'IMPIANTO RISULTA VISIBILE DALLE ZVI E DALLE FOTOSIMULAZIONI
	BENE DA CUI L'IMPIANTO RISULTAVA VISIBILE DALLE ZVI MA DALLA VERIFICA CON LE FOTOSIMULAZIONI RISULTA NON VISIBILE
	BENE DA CUI L'IMPIANTO RISULTA NON VISIBILE DALLE ZVI (NON SONO STATE EFFETTUATE FOTO)

Per ciascun punto di vista sensibile (indicato in legenda con i colori verde e rossi) sono stati prodotti i foto-inserimenti; mentre per quelli indicati senza nessuna campitura sono i siti dalla quale non sono stati effettuati gli scatti fotografici in quanto dalla sovrapposizione con le ZVI l'impianto risultava non visibile, irraggiungibili o risultava visibile ma difficile da raggiungere.

A questo punto si hanno tutti gli elementi a disposizione per poter valutare quantitativamente l'Impatto Paesaggistico delle opere in progetto. In letteratura vengono proposte varie metodologie, tra le quali, la più utilizzata, quantifica l'Impatto Paesaggistico (IP) attraverso il calcolo di due indici:

- un indice VP, rappresentativo del Valore del Paesaggio
- un indice VI, rappresentativo della Visibilità dell'Impianto

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici sopracitati:

$$IP=VP \times VI$$

Attraverso l'assegnazione e il calcolo di diversi indici che compongono il Valore del Paesaggio (VP) e la Visibilità d'Impianto (VI), per il cui approfondimento si rimanda alla Relazione Paesaggistica si arriva alla quantificazione numerica dell'Impatto Paesaggistico (IP) per ognuno dei punti della tabella precedente e che di seguito vengono riportati.

Facendo seguito all'elenco delle fotosimulazioni dei punti significativi si riportano di seguito i fotoinserti e le relative tabelle delle Matrici di Impatto Visivo (IV).

- Punto di osservazione F1 – Arzachena

Bene 3:

INTERO TERRITORIO COMUNALE\_cod.SITAP\_200125 – Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR

- IMPIANTO VISIBILE



Stato di fatto del F1



Fotosimulazione del F1

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

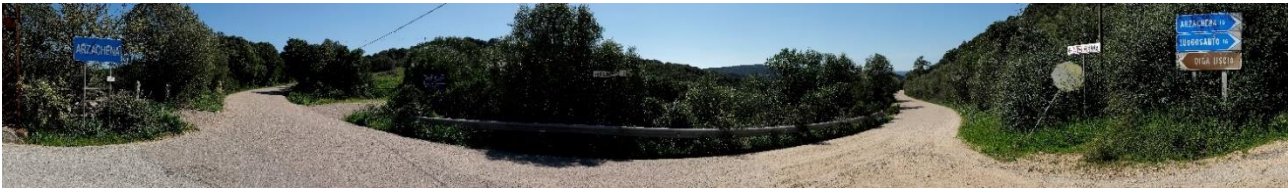


- Punto di osservazione F1 – Arzachena

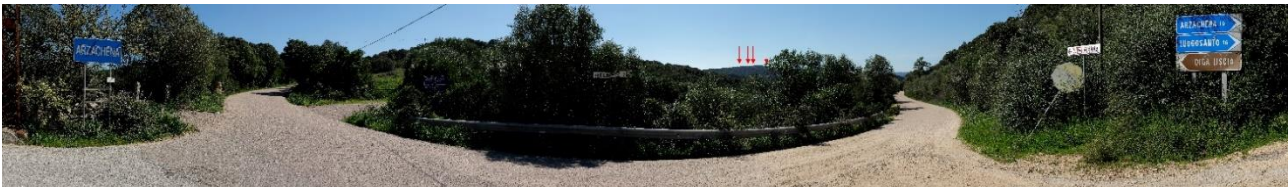
Bene 246:

FERROVIA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA\_cod.FER\_2 – Rete Ferroviaria (sud)

- IMPIANTO VISIBILE



Stato di fatto del F1



Fotosimulazione del F1

		MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV							
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F2 – Berchidda

Bene 4:

*CHIESA DI SAN SALVATORE\_cod.BUR\_403 – Beni Paesaggistici*

*INSEDIAMENTO DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI SAN SALVATORE\_cod.BUR\_576 – Beni Paesaggistici*

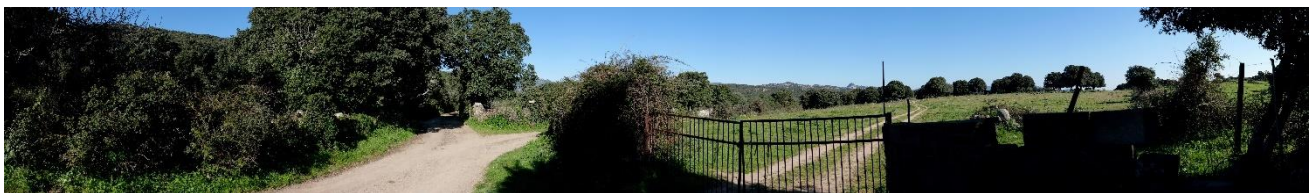
*INSEDIAMENTO DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI SAN SALVATORE\_cod.BUR\_533 – Beni Paesaggistici*

*INSEDIAMENTO DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI S. SALVATORE DI NULVARA\_ID\_2182 – Beni Paesaggistici ex art. 143*

*INSEDIAMENTO DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI S. SALVATORE DI NULVARA\_ID\_124 – Beni Paesaggistici ex art. 143*

*INSEDIAMENTO DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI S. SALVATORE DI NULVARA\_ID\_984 – Beni Paesaggistici ex art. 143*

- IMPIANTO VISIBILE



*Stato di fatto del F2*



*Fotosimulazione del F2*

		MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV							
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F3 – Berchidda

Bene 6:

*INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO ALZOLA DEI RESTE\_cod.BUR\_5419 - Beni Paesaggistici*

*INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_8647 – Beni Paesaggistici ex art. 143*

○ IMPIANTO NON VISIBILE



*Stato di fatto del F3*



*Foto Post Operam del F3*

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F8 – Calangianus

Bene 59:

CHIESA DI SANT'ANNA E CASE PROSPICIENTI\_cod.BUR\_5620 - Beni Culturali Architettonici

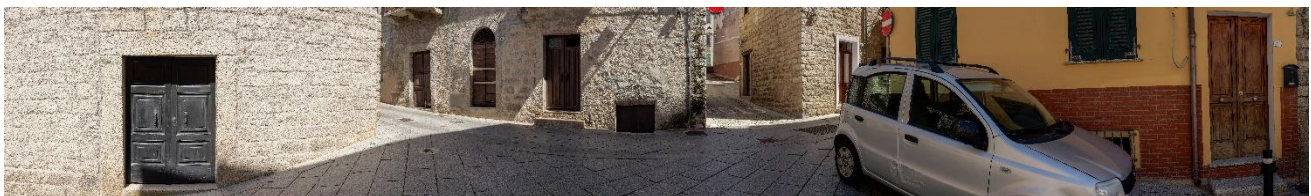
CHIESA DI SANT'ANNA E CASE PROSPICIENTI - Beni Paesaggistici ex art 136-142

CHIESA DI SANT'ANNA\_ID\_121282 – VIR Architettonico

CASA (NOME ATTRIBUITO)\_ID\_3048187 – VIR Architettonico

IMMOBILI IN PROSSIMITA' DELLA CHIESA DI SANT'ANNA\_ID\_3765550 – VIR Architettonico

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F8

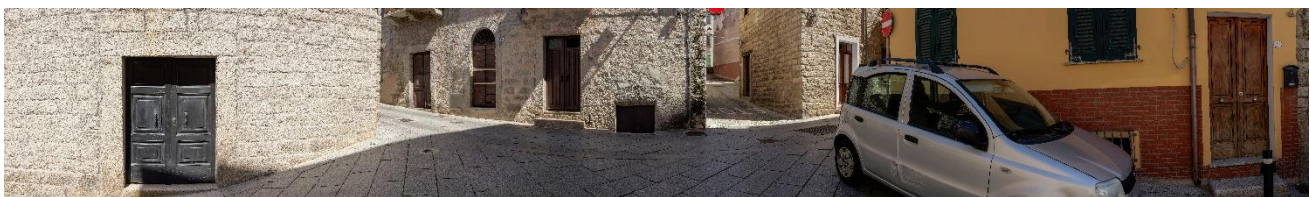


Foto Post Operam del F8

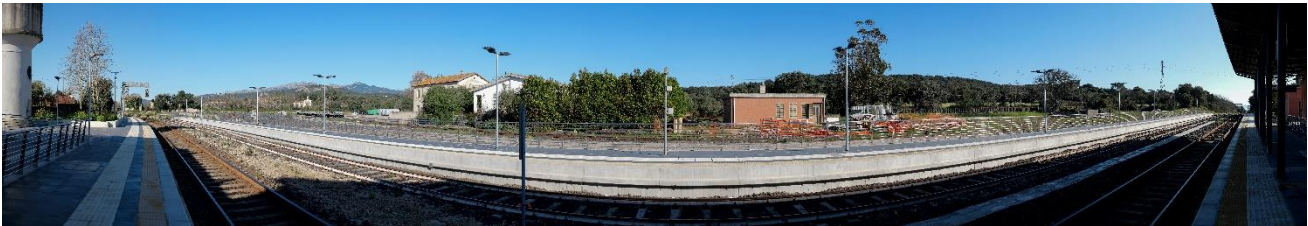
MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F9 – Monti

Bene 141:

FABBRICATO VIAGGIATORI STAZIONI FS DI MONTI-TELTU\_ID\_3848407 – VIR Architettonico

○ IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F9



Foto Post Operam del F9

		MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV							
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

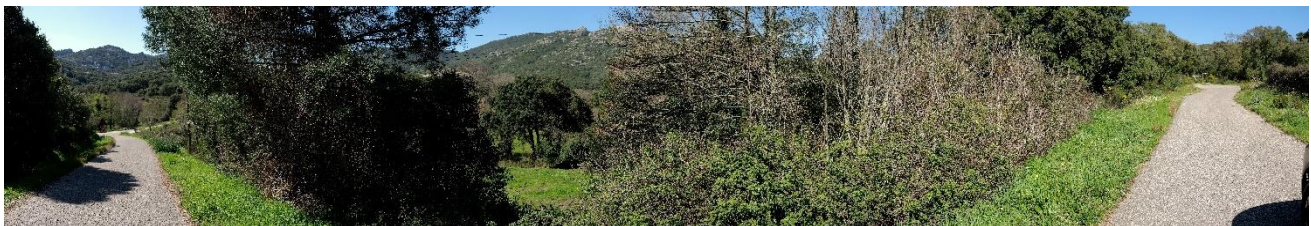
- Punto di osservazione F10 – Calangianus

Bene 32:

*INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MULTICCIUNI\_cod.BUR\_5409 - Beni Paesaggistici*

*INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_7877 - Beni Paesaggistici ex art 143*

- IMPIANTO VISIBILE



*Stato di fatto del F10*



*Fotosimulazione del F10*

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F10 – Calangianus

Bene 33:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LA CASCIA\_cod.BUR\_5411 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_7873 – Beni Paesaggistici ex art. 143

- IMPIANTO VISIBILE



Stato di fatto del F10



Fotosimulazione del F10

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F11 – Luras

Bene 125:

CHIESA DI SAN LEONARDO IN SILONIS\_cod.BUR\_5633 - Beni Culturali Architettonici

CHIESA DI SAN LEONARDO\_cod.BUR\_640 - Beni Paesaggistici

CHIESA DI SAN LEONARDO IN SILONIS\_ID\_3765541 – VIR Architettonico

CHIESA DI S. LEONARDO\_ID\_2352 – Beni Paesaggistici ex art. 143

CHIESA DI S. LEONARDO IN SILONIS E CUMBE – Beni Paesaggistici ex art. 136-142

- IMPIANTO VISIBILE



Stato di fatto del F11



Fotosimulazione del F11

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64



- Punto di osservazione F16 – Sant’Antonio di Gallura

Bene 144:

CHIESA NUOVA DI SAN SANTINO, CHIESA RUPESTRE\_cod.BUR\_715 - Beni Paesaggistici

CHIESA NUOVA DI S. SANTINO, CHIESA RUPESTRE DI S. SANTINO\_ID\_2184 - Beni Paesaggistici ex art 143

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F16



Foto Post Operam del F16

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F21 – Calangianus

Bene 44:

NURAGHE SAN LEONARDO\_cod.BUR\_3418 - Beni Paesaggistici

NURAGHE\_ID\_6966 - Beni Paesaggistici ex art. 143

NURAGHE S, LEONARDO, CHIESA DI S. LEONARDO\_ID\_2191 - Beni Paesaggistici ex art 143

CHIESA DI SAN LEONARDO\_cod.BUR\_601 - Beni Paesaggistici

- IMPIANTO VISIBILE



*Stato di fatto del F21*



*Fotosimulazione del F21*

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

• **Punto di osservazione F22 – Calangianus**

**Bene 48:**

*NURAGHE E TOMBA DEI GIGANTI DI LAICCHEDDU\_cod.BUR\_191 - Beni Paesaggistici*

*TOMBA DI GIGANTI DI PASCALEDDA O BADU MELA\_ID\_211847 - Beni Paesaggistici ex art 143*

*NURAGHE E TOMBA DI GIGANTI DI LAICCHEDDU\_ID\_1521 – Beni Paesaggistici ex art. 143*

*NURAGHE\_cod.BUR\_3417 – Beni Paesaggistici*

*NURAGHE LAICCHEDDU – Siti Archeologo*

*NURAGHE\_ID\_6965 – Beni Paesaggistici*

○ IMPIANTO NON VISIBILE



*Stato di fatto del F22*



*Foto Post Operam del F22*

		MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV							
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F25 – Luras

Bene 99:

CHIESA DI SAN BALTOLU\_cod.BUR\_635 – Beni Paesaggistici

CHIESA DI S. BALTOLU\_ID\_2350 - Beni Paesaggistici ex art 143

- IMPIANTO VISIBILE



Stato di fatto del F25



Fotosimulazione del F25

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F26 – Luras

Bene 115:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VITEDDA\_cod.BUR\_5186 - Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_9048 - Beni Paesaggistici ex art 143

- IMPIANTO VISIBILE



Stato di fatto del F26



Fotosimulazione del F26

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F27 – Tempio Pausania

Bene 213:

STRADA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA\_SS\_133 – Rete Stradale

NURAGHE NIEDDU\_cod.BUR\_4387 - Beni Paesaggistici

NURAGHE\_ID\_8566 – Beni Paesaggistici ex art. 143

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F27



Foto Post - Operam del F27

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F28 – Tempio Pausania

Bene 245:

NURAGHE SEDDA\_ID\_173203 - VIR Archeologico

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F28



Foto Post Operam del F28

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64



• Punto di osservazione F29– Tempio Pausania

Bene 237-238-239:

FABBRICATO VIAGGIATORI\_ID\_3214740 – VIR Architettonico

LE RITIRATE\_ID\_3214738 – VIR Architettonico

RIMESSA DELLE LOCOMOTIVE\_ID\_3214739 – VIR Architettonico

○ IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F29



Foto Post Operam del F29

**MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV**

		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64





• Punto di osservazione F29– Tempio Pausania

Bene 240-241:

PREVENTORIO ANTITUBERCOLARE\_cod.SITAP\_200157 – Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR

ZONA E STRADE S. LORENZO\_cod.SITAP\_200154 – Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR

○ IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F29



Foto Post Operam del F29

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F30 – Telti

Bene 166:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BARRIATU\_cod.BUR\_5412 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_8728 – Beni Paesaggistici ex art. 143

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F30



Foto Post - Operam del F30

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F31 – Telti

Bene 169:

BIBLIOTECA COMUNALE - Beni Culturali Biblioteche

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F31



Foto Post Operam del F31

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F32 – Sant’Antonio di Gallura

Bene 158:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO FICHI CANI\_cod.BUR\_5389 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_7713 – Beni Paesaggistici ex art. 143

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F32

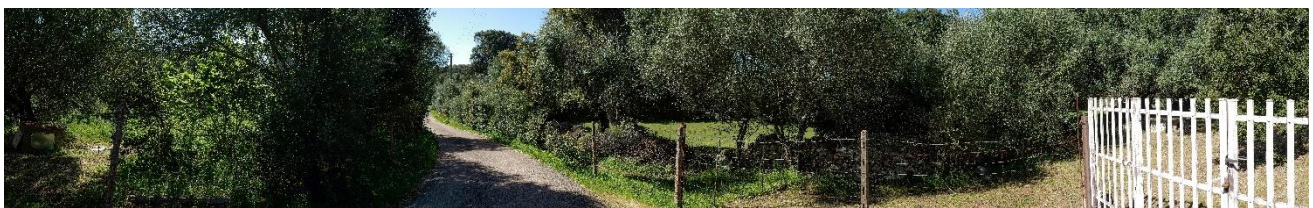


Foto Post Operam del F32

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

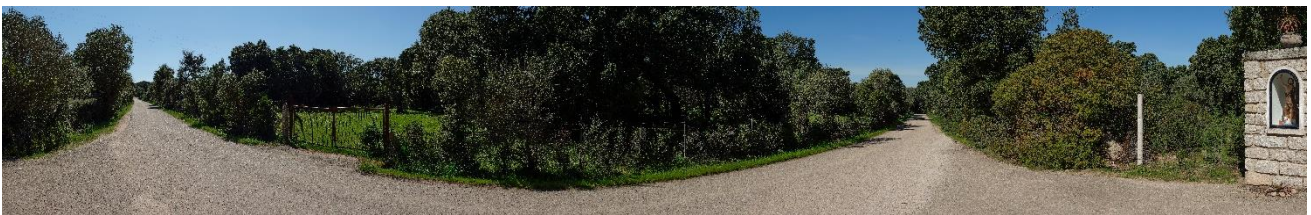
- Punto di osservazione F33 – Sant’Antonio di Gallura

Bene 152:

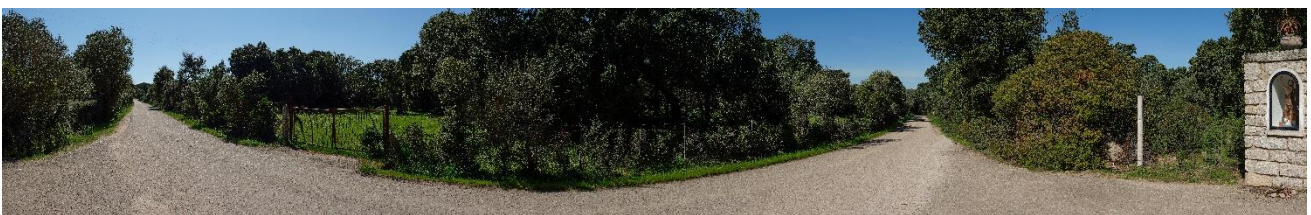
INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CALDOSU\_cod.BUR\_5386 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_7882 – Beni Paesaggistici ex art. 143

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F33



Fotosimulazione F33

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F34 – Telti

Bene 168:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRASSU\_cod.BUR\_5416 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_8335 – Beni Paesaggistici ex art. 143

- IMPIANTO VISIBILE



Stato di fatto del F34



Fotosimulazione del F34

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F35 – Tempio Pausania

Bene 174:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SUARI NIEDDU\_cod.BUR\_5203 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_9068 - Beni Paesaggistici ex art 143

- IMPIANTO VISIBILE



Stato di fatto del F35



Fotosimulazione del F35

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F35 – Tempio Pausania

Bene 175:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LI ESPI\_cod.BUR\_5201 – Beni paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_7304 – Beni Paesaggistici ex art, 143

- IMPIANTO VISIBILE



Stato di fatto del F35



Fotosimulazione del F35

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64



- Punto di osservazione F36 – Tempio Pausania

Bene 209-210:

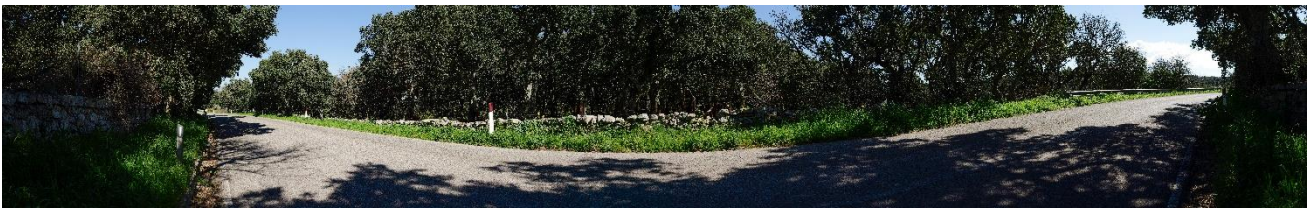
STRADA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA\_90SP\_27 – Rete Stradale

INTERO TERRITORIO COMUNALE\_cod.SITAP\_200119 – Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F36



Fotosimulazione del F36

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F37 – Calangianus

Bene 42:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CARRULU\_cod.BUR\_5378 - Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_7716 - Beni Paesaggistici ex art 143

- IMPIANTO NON VISIBILE



*Stato di fatto del F37*



*Foto Post Operam del F37*

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F38 – Sant’Antonio di Gallura

Bene 151:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO TARRABONA\_cod.BUR\_5380 - Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_8645 - Beni Paesaggistici ex art 143

- IMPIANTO VISIBILE



Stato di fatto del F38



Fotosimulazione del F38

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F39 – Luras

Bene 88:

CHIESA DI SAN MICHELE\_cod.BUR\_638 - Beni Paesaggistici

CHIESA DI S. MICHELE, VILLAGGIO ABBANDONATO DI CANAHIM\_ID\_2148 – Beni Paesaggistici ex art. 143

o IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F39



Fotosimulazione del F39

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F40 – Luogosanto

Bene 80:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CANU\_cod.BUR\_5144 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_8920 – Beni Paesaggistici ex art. 143

- IMPIANTO VISIBILE



Stato di fatto del F40



Fotosimulazione del F40

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

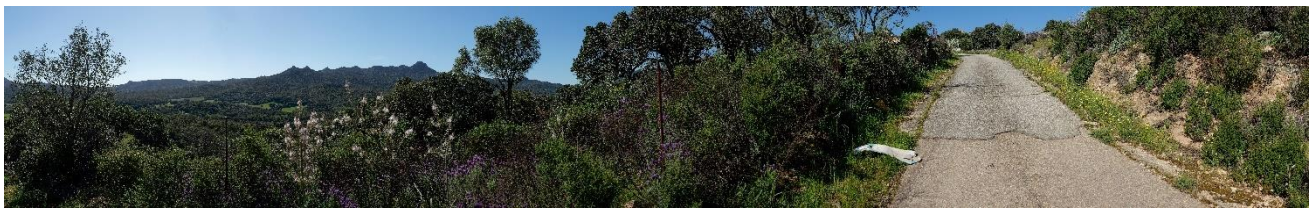
- Punto di osservazione F41 – Calangianus

Bene 38:

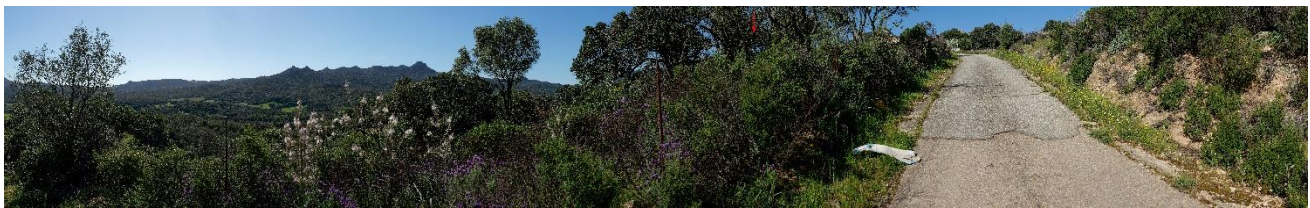
INSEDIAMENTO SPARSO STAZZI LU LISANDRU\_cod.BUR\_5403 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_8182 – Beni Paesaggistici ex art. 143

- IMPIANTO VISIBILE



Stato di fatto del F41



Fotosimulazione del F41

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F43 – Luras

Bene 109:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO PIRAINZALE\_cod.BUR\_5194 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_9032 – Beni Paesaggistici ex art. 143

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F43



Fotosimulazione del F43

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F44 – Tempio Pausania

Bene 214:

*SUPERFICIE PRESSO CHIESA S. GIUSEPPE\_cod.SITAP\_200155 – Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR*

- IMPIANTO VISIBILE



*Stato di fatto del F44*



*Fotosimulazione del F44*

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64





• Punto di osservazione F45 – Tempio Pausania

Bene 219:

PORTA AD ARCO\_ID\_218615 - VIR Architettonico

CATTEDRALE\_ID\_268375 – VIR Architettonico

CAMPANILE DELLA CATTEDRALE\_ID\_154341 – VIR Architettonico

○ IMPIANTO NON VISIBILE



*Stato di fatto del F45*



*Foto Post - Operam del F45*

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F45 – Tempio Pausania

Bene 220:

EDIFICI DI VIA ROMA\_ID\_188892 - VIR Architettonico

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F45



Foto Post - Operam del F45

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F45 – Tempio Pausania

Bene 221:

PARCO DELLE RIMEMBRANZE DI TEMPIO PAUSANIA\_ID\_2984474 - VIR Parchi e giardini

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F45



Foto Post - Operam del F45

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F45 – Tempio Pausania

Bene 222:

ORATORIO DEL ROSARIO\_ID\_226429 - VIR Architettonico

CASA BRANCA\_ID\_3048201 – VIR Architettonico

CASA GIUA – Beni Paesaggistici ex art. 136-142

CASA GIUA\_cod.BUR\_5721 – Beni Culturali Architettonici

CASA GIUA\_ID\_350221 – VIR Architettonico

CASA PRIVATA (nome attribuito)\_ID\_3048291 – VIR Architettonico

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F45



Foto Post - Operam del F45

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F47 – Tempio Pausania

Bene 170:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SAMBUCHEDDU\_cod.BUR\_5181 - Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_7312 - Beni Paesaggistici ex art 143

- IMPIANTO VISIBILE



Stato di fatto del F47



Fotosimulazione del F47

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64



• Punto di osservazione F48 – Sant’Antonio di Gallura

Bene 147-148-149:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LUTU\_cod.BUR\_5399 - Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_8322 – Beni Paesaggistici ex art. 143

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRUSCIU\_cod.BUR\_5398 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_7888 – Beni Paesaggistici ex art. 143

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VACCOSU\_cod.BUR\_5404 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_8004 – Beni Paesaggistici ex art. 143

○ IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F48



Fotosimulazione del F48

		MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV							
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F50 – Telti

Bene 248:

SS 127-PERIFERIA-CAMPO SPORTIVO – Rete Stradale

- IMPIANTO NON VISIBILE



Stato di fatto del F50



Foto Post - Operam del F50

		MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV							
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

I risultati ottenuti sulla totalità dei Punti Sensibili, sono i seguenti:

Valori degli indici VP e VI standard e normalizzati:

**Media VP = 17.95**                      **VP massimo = 25**  
**Media VI = 13.53**                      **VI massimo = 28**  
**Media VPn = 5.09 ≈ 5.00**  
**Media VIn = 2.22 ≈ 2.00**

**VALORE DELL'IMPATTO COMPLESSIVO**

**Media IV=11.49 ≈ 11**

MATRICE DI IMPATTO MEDIO VISIVO RIFERITA A TUTTI I PUNTI DI VISTA SENSIBILI - IV <sub>medio</sub>									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascurabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascurabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Basso	2	4	6	8	10	12	14	16
	Basso	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Basso	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alto	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alto	8	16	24	32	40	48	56	64

Effettuando la media di tutti i VI si ottiene un valore pari a 11.49 approssimabile all'interno della matrice ad un valore pari a 10, valore complessivo comunque sempre molto basso.

Osservando la Matrice di Impatto Visivo, e considerando come valori input i valori normalizzati di VPn e VIn approssimati per eccesso, si evidenzia:

- un valore "medio" del Valore Paesaggistico VP, in quanto trattasi in alcuni casi di zone con vegetazione boschiva, arbustiva e sugherete.
- un valore "molto basso" della Visibilità dell'Impianto VI, in considerazione della presenza di numerosi ostacoli costituiti principalmente dall'orografia collinare del sito e dalla presenza di alberatura ad alto fusto che rendono l'area del parco eolico non visibile dai molti punti di ripresa individuati, a differenza di alcuni punti di ripresa ubicati su posizioni orograficamente più elevate da cui l'impianto risulta quasi interamente visibile;
- un valore complessivo molto basso IV<sub>medio</sub> pari a 11.49;



Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei valori succitati relativa ai punti di ripresa posto nelle immediate vicinanze dei punti sensibili scelti:

ID Foto	ID Bene	Denominazione	Vp	Vpn	VI	Vin	IV
3	3	Arzachena_INTERO TERRITORIO COMUNALE_cod.SITAP_200125 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	15	4	15,96	3	12
		Berchidda_CHIESA DI SAN SALVATORE_cod.BUR_403 - Beni Paesaggistici					
		Berchidda_INSEDIAMENTO DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI SAN SALVATORE_cod.BUR_576 - Beni Paesaggistici					
2	4	Berchidda_INSEDIAMENTO DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI SAN SALVATORE_cod.BUR_533 - Beni Paesaggistici	18	5	9,98	1	5
		Berchidda_DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI S. SALVATORE DI NULVARA_ID_2182 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Berchidda_DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI S. SALVATORE DI NULVARA_ID_124 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Berchidda_DOLMEN, DOMUS DE JANAS, CHIESA DI S. SALVATORE DI NULVARA_ID_984 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
3	6	Berchidda_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO ALZOLA DEI RESTE_cod.BUR_5419 - Beni Paesaggistici	19	6	9,6	1	6
		Berchidda_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8647 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO MULTICCIUNI_cod.BUR_5409 - Beni Paesaggistici	19	6	14,16	2	12
10	32	Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7877 - Beni Paesaggistici ex art. 143	25	7	14,16	2	14
	33	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LA CASCIA_cod.BUR_5411 - Beni Paesaggistici	25	7	14,16	2	14
		Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7873 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
41	38	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZI LU LISANDRU_cod.BUR_5403 - Beni Paesaggistici	18	5	18,88	4	20
		Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8182 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
37	42	Calangianus_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CARRULU_cod.BUR_5378 - Beni Paesaggistici	25	7	9,6	1	7
		Calangianus_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7716 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Calangianus_NURAGHE SAN LEONARDO_cod.BUR_3418 - Beni Paesaggistici					
21	44	Calangianus_NURAGHE_ID_6966 - Beni Paesaggistici ex art. 143	18	5	24	5	25
		Calangianus_NURAGHE S. LEONARDO, CHIESA DI S. LEONARDO_ID_2191 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Calangianus_CHIESA DI SAN LEONARDO_cod.BUR_601 - Beni Paesaggistici					
		Calangianus_NURAGHE E TOMBA DEI GIGANTI DI LAICHEDDU_cod.BUR_191 - Beni Paesaggistici					
22	48	Calangianus_TOMBA DI GIGANTI DI PASCALEDDA O BADU MELA_ID_211847 - VIR Archeologico	25	7	12	2	14
		Calangianus_NURAGHE E TOMBA DI GIGANTI DI LAICHEDDU_ID_1521 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Calangianus_NURAGHE_cod.BUR_3417 - Beni Paesaggistici					
		Calangianus_NURAGHE LAICHEDDU - Siti Archeologico					
		Calangianus_NURAGHE_ID_6965 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Calangianus_CHIESA DI SANT'ANNA E CASE PROSPICIENTI_cod.BUR_5620 - Beni Culturali Architettonici					
8	59	Calangianus_CHIESA DI S. ANNA E CASE PROSPICIENTI - Beni Paesaggistici ex art. 136-142	15	4	12	2	8
		Calangianus_CHIESA DI SANT'ANNA_ID_121282 - VIR Architettonico					
		Calangianus_CASA [nome attribuito]_ID_3048187 - VIR Architettonico					
		Calangianus_IMMOBILI IN PROSSIMITA' DELLA CHIESA DI SANT'ANNA_ID_3765550 - VIR Architettonico					
40	80	Luogosanto_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CANU_cod.BUR_5144 - Beni Paesaggistici	17	5	19,47	4	20
		Luogosanto_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8920 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
39	88	Luras_CHIESA DI SAN MICHELE_cod.BUR_638 - Beni Paesaggistici	20	6	12	2	12
		Luras_CHIESA DI S. MICHELE, VILLAGGIO ABBANDONATO DI CANAHIM_ID_2148 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
25	99	Luras_CHIESA DI SAN BALTOLU_cod.BUR_635 - Beni Paesaggistici	21	6	28	6	36
		Luras_CHIESA DI S. BALTOLU_ID_2350 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
43	109	Luras_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO PIRAINZALE_cod.BUR_5194 - Beni Paesaggistici	25	7	12	2	14
		Luras_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9032 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
26	115	Luras_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VITTEDDA_cod.BUR_5186 - Beni Paesaggistici	18	5	21	4	20
		Luras_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9048 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Luras_CHIESA DI SAN LEONARDO IN SILONIS_cod.BUR_5633 - Beni Culturali Architettonici					
		Luras_CHIESA DI SAN LEONARDO_cod.BUR_640 - Beni Paesaggistici					
11	123	Luras_CHIESA DI SAN LEONARDO IN SILONIS_ID_3765541 - VIR Architettonico	18	5	21	4	20
		Luras_CHIESA DI S. LEONARDO_ID_2352 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Luras_CHIESA DI S. LEONARDO IN SILONIS E CUMBE - Beni Paesaggistici ex art. 136-142					
9	141	Monti_FABBRICATO VIAGGIATORI STAZIONI FS DI MONTI - TELTI_ID_3848407 - VIR Architettonico	14	4	10	1	4
16	144	Sant'antonio di gallura_CHIESA NUOVA DI SAN SANTINO, CHIESA RUPESTRE_cod.BUR_715 - Beni Paesaggistici	22	6	16	3	18
		Sant'antonio di gallura_CHIESA NUOVA DI S. SANTINO, CHIESA RUPESTRE DI S. SANTINO_ID_2184 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LUTU_cod.BUR_5399 - Beni Paesaggistici	25	7	12	2	14
48	147	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8322 - Beni Paesaggistici ex art. 143	25	7	12	2	14
	148	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRUSCIU_cod.BUR_5398 - Beni Paesaggistici	25	7	12	2	14
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7888 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
	149	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VACCOSU_cod.BUR_5404 - Beni Paesaggistici	25	7	12	2	14
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8004 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
38	151	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO TARRABONA_cod.BUR_5380 - Beni Paesaggistici	25	7	21,94	5	35
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8645 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
33	152	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO CALDOSU_cod.BUR_5386 - Beni Paesaggistici	25	7	8	1	7
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7882 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
32	158	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO FICHI CANI_cod.BUR_5389 - Beni Paesaggistici	21	6	9,6	1	6
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7713 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
30	166	Telti_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO BARRIATU_cod.BUR_5412 - Beni Paesaggistici	19	6	9,6	1	6
		Telti_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8728 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
34	168	Telti_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRASSU_cod.BUR_5416 - Beni Paesaggistici	19	6	10,31	2	12
		Telti_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8335 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
31	169	Telti_BIBLIOTECA COMUNALE - Beni Culturali Biblioteche	15	4	10	1	4



47	170	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SAMBUCHEDDU_cod.BUR_5181 - Beni Paesaggistici	18	5	12	2	10
		Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7312 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
	174	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SUARI NIEDDU_cod.BUR_5203 - Beni Paesaggistici	20	6	16,98	3	18
35		Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9068 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
	175	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LI ESPI_cod.BUR_5201 - Beni Paesaggistici	17	5	16,98	3	15
		Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7304 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
36	209	Tempio pausania_STRADA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA_9OSP_27 - Rete Stradale	14	4	15	2	8
	210	Tempio pausania_INTERO TERRITORIO COMUNALE_cod.SITAP_200119 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR					
		Tempio pausania_STRADA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA_SS_133 - Rete Stradale					
27	213	Tempio pausania_NURAGHE NIEDDU_cod.BUR_4387 - Beni Paesaggistici	18	5	12	2	10
		Tempio pausania_NURAGHE_ID_8566 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
44	214	Tempio pausania_SUPERFICIE PRESSO CHIESA S. GIUSEPPE_cod.SITAP_200155 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	12	3	12	2	6
		Tempio pausania_PORTA AD ARCO_ID_218615 - VIR Architettonico					
	219	Tempio pausania_CATTEDRALE_ID_268375 - VIR Architettonico	15	4	10	1	4
		Tempio pausania_CAMPANILE DELLA CATTEDRALE_ID_154341 - VIR Architettonico					
	220	Tempio pausania_EDIFICI DI VIA ROMA_ID_188892 - VIR Architettonico	15	4	10	1	4
	221	Tempio pausania_PARCO DELLE RIMEMBRANZE DI TEMPIO PAUSANIA_ID_2984474 - VIR Parchi e giardini	15	4	10	1	4
45		Tempio pausania_ORATORIO DEL ROSARIO_ID_226429 - VIR Architettonico					
		Tempio pausania_CASA BRANCA_ID_3048201 - VIR Architettonico					
		Tempio pausania_CASA GIUA - Beni Paesaggistici ex art. 136-142					
	222	Tempio pausania_CASA GIUA_cod.BUR_5721 - Beni Culturali Architettonici	15	4	10	1	4
		Tempio pausania_CASA GIUA_ID_350221 - VIR Architettonico					
		Tempio pausania_CASA PRIVATA [nome attribuito]_ID_3048291 - VIR Architettonico					
	237	Tempio pausania_FABBRICATO VIAGGIATORI_ID_3214740 - VIR Architettonico	14	4	12	2	8
29	238	Tempio pausania_LE RITIRATE_ID_3214738 - VIR Architettonico	14	4	12	2	8
	239	Tempio pausania_RIMESSA DELLE LOCOMOTIVE_ID_3214739 - VIR Architettonico	14	4	12	2	8
	240	Tempio pausania_PREVENTORIO ANTITUBERCOLARE_cod.SITAP_200157 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	10	3	12	2	6
	241	Tempio pausania_ZONA E STRADA S. LORENZO_cod.SITAP_200154 - Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR	10	3	12	2	6
28	245	Tempio pausania_NURAGHE SEDDA_ID_173203 - VIR Archeologico	15	4	9,6	1	4
1	246	Sassari-Palau_FERROVIA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA_cod.FER_2 - Rete Ferroviaria (nord)	11	3	18,96	4	12
50	248	Telti_SS127-PERIFERIA-CAMPO SPORTIVO - Rete Stradale	10	3	10	1	3

	Vp	Vpn	Vi	Vin	IV
Valore Medio	17,95556	5,09	13,53	2,22	11,49
	Vpmax		Vimax		
Valore Max	25		28		

Tabella . riepilogo dei Valori considerati per ogni punto di vista



LEGENDA	
<span style="background-color: red; color: white;">■</span>	BENE DA CUI L'IMPIANTO RISULTA VISIBILE DALLE ZVI E DALLE FOTOSIMULAZIONI
<span style="background-color: green; color: white;">■</span>	BENE DA CUI L'IMPIANTO RISULTAVA VISIBILE DALLE ZVI MA DALLA VERIFICA CON LE FOTOSIMULAZIONI RISULTA NON VISIBILE

In definitiva l'analisi quantitativa dell'impatto visivo, condotta avvalendosi degli indici numerici di Valore del Paesaggio VP e Visibilità dell'Impianto VI fornisce una base per la valutazione complessiva dell'impatto del progetto. Il punteggio medio del valore dell'impatto visivo pari a 10 è molto basso e l'analisi di dettaglio evidenzia valori puntuali costanti.

Questi risultati, però, ottenuti con un metodo teorico di quantificazione, devono essere ulteriormente valutati con la verifica in campo, di cui i fotoinserti costituiscono un importante riscontro.

I fotoinserti, inseriti nella presente relazione, evidenziano una visibilità paragonabile a quella teorica calcolata, ma in alcuni casi inferiore con valori che si pongono in contrasto coi valori teorici di impatto, portano alla formulazione delle seguenti considerazioni:

- La morfologia collinare del territorio è tale da limitare la visibilità dell'impianto; spesso la libertà dell'orizzonte è impedita dalla presenza di ostacoli anche singoli e puntuali;
- La presenza di alberature anche non estese e quindi non segnalate nella cartografia, costituiscono una costante nelle riprese fotografiche, per le quali spesso è stato difficoltoso individuare una posizione con orizzonte sufficientemente libero;
- La presenza dai centri urbani, alcuni riportati nelle riprese fotografiche, costituisce l'ostacolo principale per individuare una posizione con orizzonte sufficientemente libero;

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</p>	 <p><b>Antex</b> group</p> <p>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1257 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1369 257 1471 295">Pag.131</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.131
10/05/2024	REV: 01	Pag.131			

In conclusione si può fondatamente ritenere che l’impatto visivo è fortemente contenuto da queste caratteristiche del territorio e che pertanto l’intervento proposto sia compatibile con gli obiettivi di conservazione dei valori del paesaggio.

Per i dettagli e completezza di informazioni si rimanda ai seguenti elaborati progettuali:

- C23046S05-VA-RT-06 *Relazione paesaggistica.*
- C23046S05-VA-EA-05.1 *Analisi di intervisibilità - Inquadramento Punti di scatto delle Fotosimulazioni*
- C23046S05-VA-EA-05.2 *Book fotografico - Fotosimulazioni*

#### **8.4.9 Effetti cumulativi derivanti da progetti esistenti, approvati e/o presentati in AU**

Nel posizionamento degli aerogeneratori, si è tenuto conto delle Linee Guida Nazionali con riferimento all’Allegato 4 dal titolo “Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio” (cfr. a tal proposito il paragrafo specifico, all’interno del presente Studio).

In questa sede si desidera precisare che, con riferimento a:

- Inquinamento acustico;
- Impatto visivo;
- Impatti sull’avifauna;



in base alle distanze, al numero ed alla tipologia delle turbine del nuovo impianto in oggetto e dell’impianto limitrofo, è possibile escludere potenziali/sostanziali interferenze e impatti cumulati.

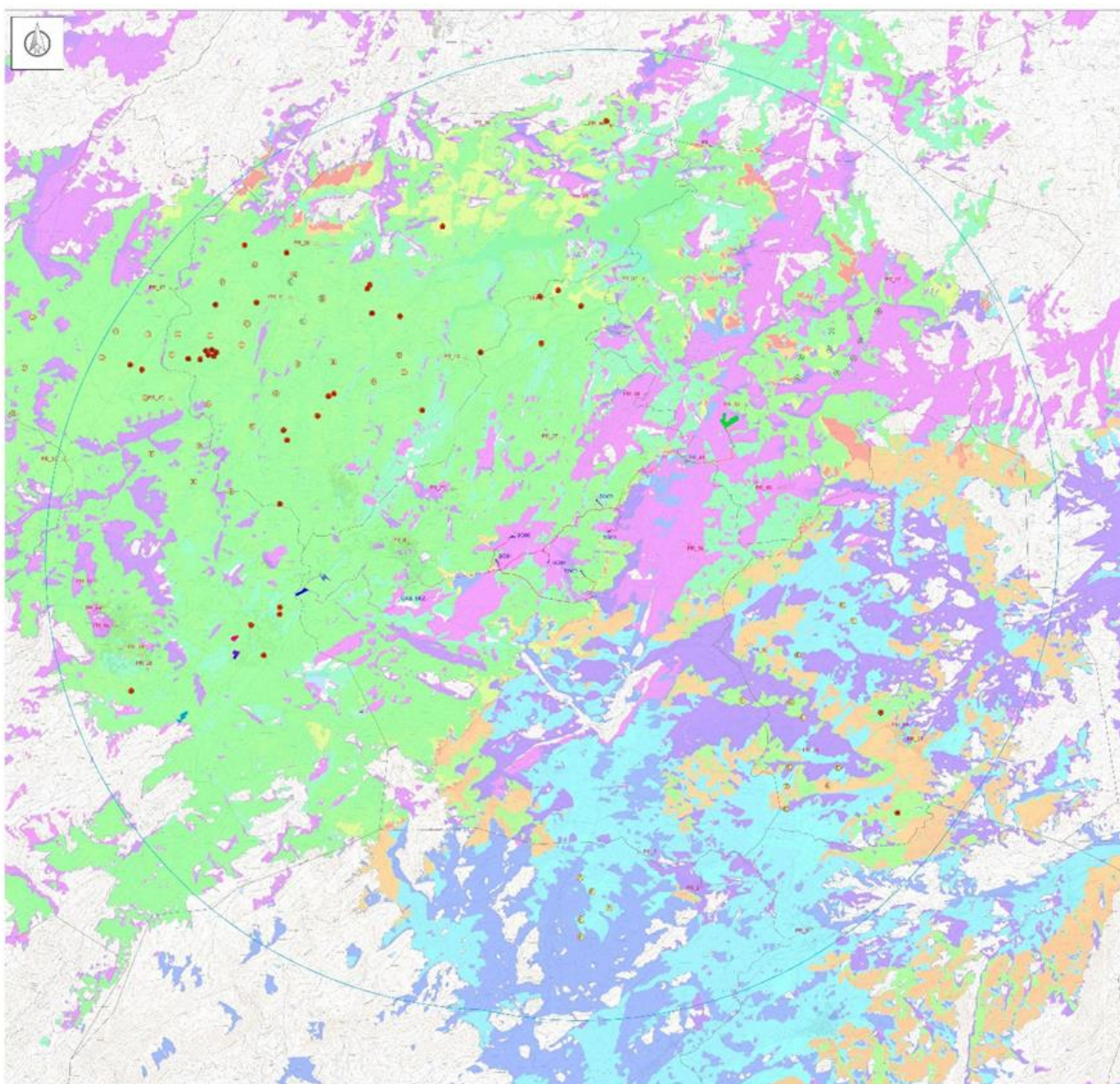
Nello specifico, inerentemente all’effetto cumulativo con altri impianti esistenti/in fase di autorizzazione, gli aerogeneratori di altri impianti più vicini all’area di progetto sono ubicati come segue:

- Impianto eolico nel comune di Sant’Antonio di Gallura con N° 9 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 59.4 MW;
- Impianto eolico denominato “Parco eolico Gallura” con N° 11 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 79.2 MW;
- Impianto eolico denominato “Parco eolico Petra Bianca” con N° 14 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 84 MW;
- Impianto eolico denominato “Sinnada” con N° 8 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 49.6 MW;
- Impianto eolico denominato “Impianto eolico di Telti” con N° 11 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 54 MW;
- Impianto eolico denominato “Impianto eolico di Berchidda” con N° 5 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 6.1 MW.

Per lo studio dell’impatto cumulativo si è realizzato l’elaborato grafico avente codifica “C23046S05-VA-EA-06.1 Carta degli impatti cumulativi” dove sempre tramite l’ausilio del software windPRO sono state individuate le aree in cui risulta visibile il parco eolico in oggetto e gli impianti esistenti.

Successivamente si inserisce uno stralcio dell’elaborato cartografico relativo all’impatto cumulativo.

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p>Comm.: C23-046-S05</p>  
---	---



*Figura 100 - Stralcio della mappa di visibilità dell'impatto cumulativo*

**Legenda**

- Confini comunali
- Area di impatto potenziale (AIP)\_Htip x 50 = 12 km
- ⊙ Aerogeneratore: Fondazione, Piazzola definitiva, Sorvolò
- ▭ Piazzola temporanea
- Cavidotto interrato 36kV
- ▭ Cabina di sezionamento
- Ipotesi di cavidotto interrato AT
- ▭ Cabina di raccolta a 36kV
- ▭ Futura SE RTN in GIS a 150 kV denominata "Tempio"
- Viabilità esistente
- Viabilità esistente da adeguare
- Adeguamenti temporanei alla viabilità
- Nuova viabilità
- ▭ Transshipment Area
- ⊗ Punti di Ripresa (PR\_XXX)

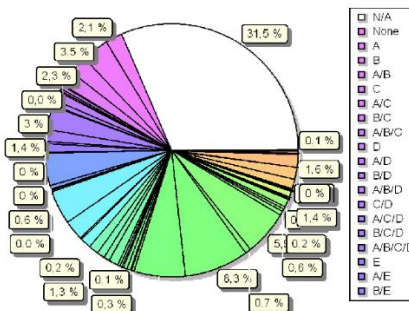
**IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI ESISTENTI IN AREA VASTA DI 10 Km**

LEGENDA	Oggetto	Comune
■	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	SANT'ANTONIO DI GALLURA
■	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	CALANGIANUS
■	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	TEMPIO PAUSANIA
■	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	TEMPIO PAUSANIA
■	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	TEMPIO PAUSANIA
■	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	LURAS
●	IMPIANTO MINI EOLICO	GRUPPO 1
●	IMPIANTO MEDIO EOLICO	

**IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN ITER AUTORIZZATIVO IN AREA VASTA DI 10 Km**

LEGENDA	Proc.	Procedura	Proponente	Potenza	Oggetto
●	10506	VIA (P/NIEC-PNRR)	ANT S.r.l.	59.4 MW	IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI SANT'ANTONIO DI GALLURA
●	9749	VIA (P/NIEC-PNRR)	Sardegna Prime S.r.l.	79.2 MW	PARCO EOLICO GALLURA
●	9756	VIA (P/NIEC-PNRR)	Sorgenia Renewables S.r.l.	49.6 MW	IMPIANTO EOLICO SINNADA
●	8161	VIA (P/NIEC-PNRR)	VGE 04 S.r.l.	84 MW	PARCO EOLICO PETRA BIANCA
●	10296	provvedimento unico di autorizzazione ambientale (P/NIEC-PNRR)	Enel Green Power Italia S.r.l.	54 MW	IMPIANTO EOLICO DI TELTI
●	10476	VIA (P/NIEC-PNRR)	IVPC POWER 8 S.p.A.	6.1 MW	IMPIANTO EOLICO DI BERCHIDDA

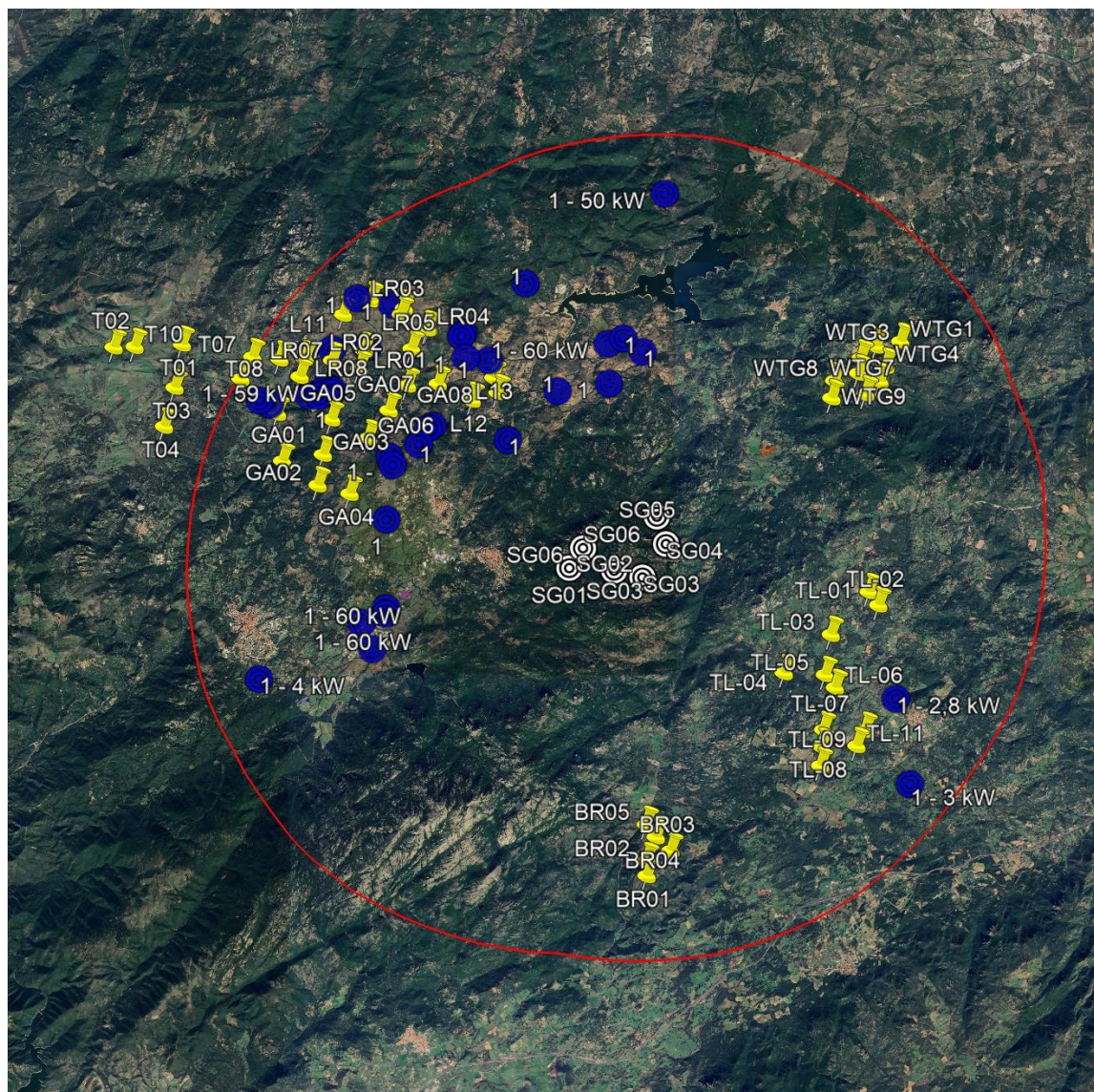
Area of combinations of visible wind farms



**Wind farms**

Layer	Number of WTGs	Total capacity [MW]	Hub height [m]	Type
A TEMPIO II	6	39.600,0	155,0	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170,0
B 10506_SANT'ANTONIO DI GALLURA	9	59.400,0	122,5	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155,0
C 8161_petra bianca	12	79.200,0	115,0	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170,0
D GRUPPO 2	19	132.000,0	114,0 - 115,0	Mixed wind farm
E 10296_TELTI	11	72.600,0	135,0	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170,0
F 10476_BERCHIDDA	5	30.000,0	101,0	VESTAS V150-6.0 6000 150,0
G GRUPPO 1	38	15.800,0	23,2 - 49,0	Mixed wind farm





*Figura 101 - Localizzazione degli impianti esistenti e del parco eolico "Tempio II"*

Inoltre, nelle pagine successive, per ognuno dei punti di ripresa (indicati nell'immagine precedente con il relativo numero identificativo) è stato calcolato l'impatto visivo cumulativo IV<sub>c</sub>.

Per approfondire quantitativamente lo studio sull'impatto cumulativo si sono effettuate delle fotosimulazioni da 10 punti di ripresa panoramici di cui si riporta per ognuno il valore dell'impatto visivo cumulativo IV tramite la metodologia ampiamente analizzata al paragrafo precedente.

- Punto di osservazione F3 – Berchidda

*INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO ALZOLA DEI RESTE\_cod.BUR\_5419 - Beni Paesaggistici*

*INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_8647 – Beni Paesaggistici ex art. 143*

- IMPIANTO TEMPIO II NON VISIBILE

Il punto di scatto posto dista circa 7,5 km dall’aerogeneratore più vicino, e considerando la notevole distanza e la conformazione del territorio, con morfologia collinare, l’impianto eolico di Tempoo II risulta non visibile. Inoltre la presenza di vegetazione ad alto fusto non permette la visione degli impianti di minieolico esistenti, non alterando le caratteristiche dei luoghi.



*Stato di fatto del F3*



*Foto Post Operam del F3*

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64



- Punto di osservazione F9 – Monti

Bene 141:

FABBRICATO VIAGGIATORI STAZIONI FS DI MONTI-TELTID\_ID\_3848407 – VIR Architettonico

- IMPIANTO TEMPIO II NON VISIBILE

Il punto di scatto posto dista circa 11,4 km dall’aerogeneratore più vicino ma la distanza e la conformazione del territorio, con morfologia collinare, rendono non visibile l’impianto eolico “Tempio II”. Tuttavia, la morfologia, permette la visione dell’impianto in iter denominato “Impianto eolico Berchidda”, nello specifico di 3 turbine su 5, e dell’impianto in iter denominato “Impianto eolico di Telti”, precisamente di 2 turbine su 11.



Stato di fatto del F9



Foto Post Operam del F9

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F11 – Luras

Bene 125:

CHIESA DI SAN LEONARDO IN SILONIS\_cod.BUR\_5633 - Beni Culturali Architettonici

CHIESA DI SAN LEONARDO\_cod.BUR\_640 - Beni Paesaggistici

CHIESA DI SAN LEONARDO IN SILONIS\_ID\_3765541 – VIR Architettonico

CHIESA DI S. LEONARDO\_ID\_2352 – Beni Paesaggistici ex art. 143

CHIESA DI S. LEONARDO IN SILONIS E CUMBE – Beni Paesaggistici ex art. 136-142

- IMPIANTO TEMPIO II VISIBILE

La conformazione del territorio e l’ubicazione del punto di ripresa, fa sì che l’impianto in iter denominato “Sinnada” sembrerebbe visibile con 7 turbine su 8, l’impianto in iter denominato “Impianto eolico Sant’Antonio di Gallura” sembrerebbe visibile con 8 turbine su 9, l’impianto in iter denominato “Parco eolico Gallura” sembrerebbe visibile con 6 turbine su 11, mentre l’impianto in esame risulterebbe totalmente visibile.



Stato di fatto del F11



Fotosimulazione del F11

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F16 – Sant’Antonio di Gallura

Bene 144:

CHIESA NUOVA DI SAN SANTINO, CHIESA RUPESTRE\_cod.BUR\_715 - Beni Paesaggistici

CHIESA NUOVA DI S. SANTINO, CHIESA RUPESTRE DI S. SANTINO\_ID\_2184 - Beni Paesaggistici ex art 143

- IMPIANTO TEMPIO II NON VISIBILE



Stato di fatto del punto di scatto F16



Foto Post Operam del punto di scatto F16

La morfologia collinare, la fitta vegetazione, la distanza (circa 10.5 km) tra il punto di scatto e l’aerogeneratore più vicino limitano la visione dell’impianto in oggetto e di quelli già in iter.

		MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV							
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F22 – Calangianus

Bene 48:

NURAGHE E TOMBA DEI GIGANTI DI LAICCHEDDU\_cod.BUR\_191 - Beni Paesaggistici

TOMBA DI GIGANTI DI PASCALEDDEA O BADU MELA\_ID\_211847 - Beni Paesaggistici ex art 143

NURAGHE E TOMBA DI GIGANTI DI LAICCHEDDU\_ID\_1521 – Beni Paesaggistici ex art. 143

NURAGHE\_cod.BUR\_3417 – Beni Paesaggistici

NURAGHE LAICCHEDDU – Siti Archeologo

NURAGHE\_ID\_6965 – Beni Paesaggistici

○ IMPIANTO TEMPIO II NON VISIBILE



Stato di fatto del punto di scatto F22



Foto Post Operam del punto di scatto F22

La morfologia collinare, la fitta vegetazione, la distanza (circa 10.5 km) tra il punto di scatto e l'aerogeneratore più vicino limitano la visione dell'impianto in oggetto e di quelli già in iter.

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F25 –Luras

Bene 99:

CHIESA DI SAN BALTOLU\_cod.BUR\_635 – Beni Paesaggistici

CHIESA DI S. BALTOLU\_ID\_2350 - Beni Paesaggistici ex art 143

- IMPIANTO TEMPIO II VISIBILE



Stato di fatto del punto di scatto F25



Fotosimulazione del punto di scatto F25

La conformazione del territorio e l'ubicazione del punto di ripresa, fa sì che l'impianto in esame risulterebbe totalmente visibile, mentre nessun altro progetto in iter e/o esistente risulterebbe visibile.

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F27 – Tempio Pausania

Bene 213:

STRADA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA\_SS\_133 – Rete Stradale

NURAGHE NIEDDU\_cod.BUR\_4387 - Beni Paesaggistici

NURAGHE\_ID\_8566 – Beni Paesaggistici ex art. 143

○ IMPIANTO TEMPIO II NON VISIBILE



Stato di fatto del punto di scatto F27



Foto Post Operam del punto di scatto F27

La conformazione del territorio, caratterizzata da una fitta vegetazione, fa sì che l'impianto in esame e nessun altro aerogeneratori di progetti in iter e/o esistenti risulterebbero visibile.

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F34 – Telti

Bene 168:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRASSU\_cod.BUR\_5416 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_8335 – Beni Paesaggistici ex art. 143

- IMPIANTO TEMPIO II VISIBILE



*Stato di fatto del punto di scatto F34*



*Fotosimulazione del punto di scatto F34*

La distanza dall’aerogeneratore più vicino (circa 7,55km), permette che l’impianto sia visibili in n.2 su 6 aerogeneratori. Inoltre da tale punto di ripresa, la conformazione pianeggiante del territorio fa sì che anche l’impianto in iter denominato “impianto eolico di Telti” sembrerebbe essere visibile con 3 turbine su 11.

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

- Punto di osservazione F35 – Tempio Pausania

Bene 174:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SUARI NIEDDU\_cod.BUR\_5203 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_9068 - Beni Paesaggistici ex art 143

- IMPIANTO TEMPIO II VISIBILE



*Stato di fatto del punto di scatto F35*



*Fotosimulazione del punto di scatto F35*

La conformazione pianeggiante del territorio e l'assenza di grandi ostacoli che occupano la visuale fa sì che .5 su 6 aerogeneratori sono potenzialmente visibili dell'impianto eolico in esame, che l'impianto in iter denominato "Parco eolico Gallura" sembrerebbe essere visibile con 3 turbine su 11 e che infine l'impianto in iter denominato "Sinnada" sembrerebbe essere visibile con 3 turbine su 8n iter denominato "impianto eolico di Telti" sembrerebbe essere visibile con 3 turbine su 11.

MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64



- Punto di osservazione F48 – Sant’Antonio di Gallura

Bene 147-148-149:

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LUTU\_cod.BUR\_5399 - Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_8322 – Beni Paesaggistici ex art. 143

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRUSCIU\_cod.BUR\_5398 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_7888 – Beni Paesaggistici ex art. 143

INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VACCOSU\_cod.BUR\_5404 – Beni Paesaggistici

INSEDIAMENTO STORICO SPARSO\_ID\_8004 – Beni Paesaggistici ex art. 143

- IMPIANTO TEMPIO II NON VISIBILE



Stato di fatto del punto di scatto F48



Fotosimulazione del punto di scatto F48

La morfologia collinare, ma soprattutto la presenza di fitta vegetazione, tra il punto di scatto e l’aerogeneratore più vicino limitano la visione dell’impianto in oggetto e di quelli già in iter.

		MATRICE DI IMPATTO VISIVO - IV							
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascu- rabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascu- rabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

I risultati ottenuti sulla totalità dei punti di ripresa, sono i seguenti:

Valori degli indici VP e VI standard e normalizzati:

**Media VP = 20.91**                      **VP massimo = 25**  
**Media VI = 16.78**                      **VI massimo = 41.61**

**Media VPn = 6.00**

**Media VIn = 3.00**

**VALORE DELL'IMPATTO COMPLESSIVO**

**Media IV= 17.50 ≈ 18**

MATRICE DI IMPATTO MEDIO VISIVO CUMULATIVO RIFERITA A TUTTI I DI RIPRESA C - IV <sub>Cmedio</sub>									
		VALORE PAESAGGISTICO NORMALIZZATO							
		Trascurabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
VISIBILITA' IMPIANTO NORMALIZZATO	Trascurabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Basso	2	4	6	8	10	12	14	16
	Basso	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Basso	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

*Valore dell'Impatto Visivo complessivo IVc*

La Matrice di Impatto Visivo Cumulativo evidenzia un valore medio pari a 17.50, approssimabile per eccesso all'interno della matrice a 18, ottenuto prendendo in considerazione gli impianti in iter e l'impianto in progetto. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei valori sopracitati relativa ai punti di ripresa posto nelle immediate vicinanze dei punti sensibili scelti.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei valori succitati relativa ai punti di ripresa posto nelle immediate vicinanze dei punti sensibili scelti.

ID Foto	ID Bene	Denominazione	Vp	Vpn	Vi	Vin	IV
3	6	Berchidda_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO ALZOLA DEI RESTE_cod.BUR_5419 - Beni Paesaggistici	19	6	9,6	1	6
		Berchidda_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8647 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
22	48	Calangianus_NURAGHE E TOMBA DEI GIGANTI DI LAICHEDDU_cod.BUR_191 - Beni Paesaggistici	25	7	12	2	14
		Calangianus_TOMBA DI GIGANTI DI PASCALEDDA O BADU MELA_ID_211847 - VIR Archeologico					
		Calangianus_NURAGHE E TOMBA DI GIGANTI DI LAICHEDDU_ID_1521 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Calangianus_NURAGHE_cod.BUR_3417 - Beni Paesaggistici					
25	99	Calangianus_NURAGHE LAICHEDDU - Siti Archeologo	21	6	28	6	36
		Calangianus_NURAGHE_ID_6965 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
11	125	Luras_CHIESA DI SAN BALTOLU_cod.BUR_635 - Beni Paesaggistici	18	5	41,61	8	40
		Luras_CHIESA DI S. BALTOLU_ID_2350 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Luras_CHIESA DI SAN LEONARDO IN SILONIS_cod.BUR_5633 - Beni Culturali Architettonici					
		Luras_CHIESA DI SAN LEONARDO_cod.BUR_640 - Beni Paesaggistici					
9	141	Luras_CHIESA DI SAN LEONARDO IN SILONIS_ID_3765541 - VIR Architettonico	14	4	13,12	2	8
		Luras_CHIESA DI S. LEONARDO IN SILONIS E CUMBE - Beni Paesaggistici ex art. 136-142					
16	144	Monti_FABBRICATO VIAGGIATORI STAZIONI FS di MONTI - TELTI_ID_3848407 - VIR Architettonico	22	6	16	3	18
		Sant'antonio di gallura_CHIESA NUOVA DI SAN SANTINO, CHIESA RUPESTRE_cod.BUR_715 - Beni Paesaggistici					
48	147	Sant'antonio di gallura_CHIESA NUOVA DI S. SANTINO, CHIESA RUPESTRE DI S. SANTINO_ID_2184 - Beni Paesaggistici ex art. 143	25	7	12	2	14
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LUTU_cod.BUR_5399 - Beni Paesaggistici					
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8322 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRUSCIU_cod.BUR_5398 - Beni Paesaggistici					
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_7888 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
34	168	Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO VACCOSU_cod.BUR_5404 - Beni Paesaggistici	25	7	12	2	14
		Sant'antonio di gallura_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8004 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
35	174	Telti_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO LU FRASSU_cod.BUR_5416 - Beni Paesaggistici	19	6	12,2	2	12
		Telti_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_8335 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
27	213	Tempio pausania_INSEDIAMENTO SPARSO STAZZO SUARI NIEDDU_cod.BUR_5203 - Beni Paesaggistici	20	6	20,82	4	24
		Tempio pausania_INSEDIAMENTO STORICO SPARSO_ID_9068 - Beni Paesaggistici ex art. 143					
		Tempio pausania_STRADA DI IMPIANTO A VALENZA PAESAGGISTICA_SS_133 - Rete Stradale	18	5	12	2	10
		Tempio pausania_NURAGHE NIEDDU_cod.BUR_4387 - Beni Paesaggistici					
		Tempio pausania_NURAGHE_ID_8566 - Beni Paesaggistici ex art. 143					

	Vp	Vpn	Vi	Vin	IV
Valore Medio	20,91666667	6,00	16,78	3,00	17,50
Valore Max	25		41,61		



*Tabella: Riepilogo dei Valori considerati per ogni punto di ripresa*

In definitiva il punteggio medio del valore dell'impatto cumulativo è pari a 17.50, valore nettamente maggiore rispetto al valore dall'analisi di dettaglio che evidenzia un valore di IV medio pari a 11.49.

Il valore di impatto visivo cumulativo IVc medio generato dall'effetto cumulo è dovuto alla visione su pochi punti di ripresa degli impianti eolici in iter ed esistenti; su 10 punti di ripresa scelti l'impianto in progetto TEMPIO II risulta non visibile su 7 punti di ripresa., e ciò dimostra che l'intervento proposto sia compatibile con gli obiettivi di conservazione dei valori del paesaggio, perché non andrebbe a modificare di molto le caratteristiche paesaggistiche del territorio circostante, già interessato da altri impianti eolici in iter.

### 8.5 Matrice numerica di quantificazione degli impatti riscontrati sia in fase di costruzione sia in fase di esercizio

Nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), è possibile impiegare varie metodiche per l'identificazione, l'analisi e la valutazione degli impatti relativi ad una specifica opera. In realtà, questo approccio multi-analitico è fortemente consigliato poiché l'estensione, la durata temporale nonché la magnitudo degli impatti considerati sul contesto ambientale e socio-economico può risultare molto diverso a seconda dell'elemento analizzato. Da qui nasce l'esigenza di munirsi di metodi diversi capaci di valutare i differenti contesti in modo tale da avere una situazione globale degli effetti di un'opera. Infatti, nella VIA si utilizzano metodologie e strumenti in grado di fornire giudizi qualitativi e quantitativi, il più possibile oggettivi su un progetto, attraverso lo studio di appositi indicatori ambientali.

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 291">10/05/2024</td> <td data-bbox="1257 257 1364 291">REV: 01</td> <td data-bbox="1369 257 1471 291">Pag.148</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.148
10/05/2024	REV: 01	Pag.148			

Dall'identificazione delle opere di progetto fonte di impatto, degli elementi ambientali che possono subire impatto e dalle considerazioni sopra riportate si possono valutare gli impatti attraverso una quantificazione degli stessi attribuendo a concetti qualitativi un determinato valore e inserendo tutto in una matrice per una veloce e facile comprensione degli stessi.

La matrice di cui ci siamo avvalsi è costituita da tabelle a doppia entrata nelle quali sulle colonne vengono riportate le componenti e i fattori ambientali implicati, suddivisi e raggruppati in categorie, mentre sulle righe sono riportate le azioni elementari in cui è stata scomposta l'attività di progetto. Ogni incrocio della matrice rappresenta una potenziale relazione di impatto tra i fattori di progetto ed i fattori dell'ambiente. Anche le matrici possono essere di tipo qualitativo, quando si limitano ad evidenziare se esiste o no una qualche entità di interazione; in tal caso sono strumenti utili esclusivamente nella fase di identificazione degli impatti. Generalmente più utilizzate sono le matrici di tipo quantitativo, che hanno lo scopo di valutare, tramite un punteggio numerico, sia gli impatti singoli per componenti dell'opera, sia l'impatto globale dell'opera, e si costruiscono attribuendo ad ogni punto di incrocio un coefficiente numerico che esprime l'importanza di quell'interazione rispetto alle altre. In questo caso le matrici diventano strumenti operativi dell'intera fase di analisi e valutazione degli impatti. L'esempio più conosciuto di questa metodologia è costituito dalla matrice di Leopold, che incrocia 88 componenti ambientali con 100 azioni elementari per un totale di 8.800 caselle di impatto potenziale 56.



La metodologia utilizzata nel presente studio per l'assegnazione del valore numerico allo specifico impatto ci si è avvalsi di un importante documento del settore redatto dall'ARPA Piemonte dal titolo *“Sostenibilità Ambientale dello Sviluppo – Tecniche e procedure di Valutazione di Impatto Ambientale”*.

### Il Rischio d'Impatto Ambientale

La necessità di ricondursi a metodi per la valutazione del Rischio Ambientale si è resa opportuna in quanto i tradizionali metodi di studio di impatto ambientale, utilizzando unicamente metodologie in grado di evidenziare, indipendentemente dalle loro interazioni, gli effetti qualitativi generati da un determinato progetto sull'ambiente e sull'uomo, non consentono il confronto quantitativo tra le diverse matrici ambientali e le loro trasformazioni nel tempo. Tale limite non permette in fase di valutazione di giungere ad una quantificazione degli impatti residui risultanti dall'applicazione di opportune misure di mitigazione.

Le operazioni di individuazione, valutazione e previsione degli impatti costituiscono infatti gli elementi di base di una VIA e dunque la coerenza metodologica e l'accuratezza analitica devono costituire requisiti imprescindibili per la garanzia della soddisfacente affidabilità di uno studio. La classificazione degli impatti in categorie descrittive e scale ordinali tra loro omogenee o l'utilizzo di funzioni di utilità forniscono ai decisori ed ai soggetti interessati gli elementi necessari per poter valutare le diverse alternative progettuali e la loro eventuale rispondenza con le esigenze di sviluppo economico sostenibile.

Per consentire quindi la valutazione quantitativa disaggregata degli impatti si deve operare una riorganizzazione delle informazioni presenti negli Studi di Impatto Ambientale, effettuata nel metodo proposto per mezzo dell'analisi dei valori di Rischio d'Impatto Ambientale. Tali valori sono rappresentati da indici sintetici che indicano la possibilità che si verifichi sul sistema ambientale l'impatto potenziale con le sue caratteristiche variabili, perciò incerte. Il metodo si riconduce alla definizione di Rischio presente nella letteratura dell'analisi di Rischio, e si basa su una serie di ipotesi ed

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p><b>Comm.: C23-046-S05</b></p>  
---	--

analogie.

Gli elementi necessari alla realizzazione di una valutazione sintetica sono:

- la definizione di una scala omogenea di importanza degli impatti
- la definizione del valore relativo dello stato delle risorse.

La combinazione di questi due presupposti definisce l'importanza degli impatti ambientali o il rischio che l'accadimento di un determinato impatto generi un danno ambientale.

Dal punto di vista matematico il Rischio può essere definito come una funzione della frequenza di accadimento dell'evento indesiderato e del danno ad esso associato, sia in termini quantitativi che qualitativi. La relazione basilare comunemente accettata nei diversi settori di indagine è la seguente:

$$R = F * D$$

Dove:

- R = rischio
- F = Frequenza di accadimento
- D = Danno associato al singolo evento

Il rischio viene misurato in entità delle conseguenze/anno, (es. n. morti/anno), la frequenza in occorrenze/anno (es. n. incidenti/anno) ed il danno in entità del danno/occorrenza (es. n. di morti /incidente).

Analogamente alla definizione utilizzata nell'analisi di Rischio, nel presente metodo si definisce il Rischio di Impatto Ambientale come la possibilità che si verifichi sul sistema ambientale un determinato impatto potenziale mediante le sue caratteristiche variabili, accompagnate da un livello di incertezza. Esso è rappresentato dalla seguente relazione:

$$R.I.A. (Rischio di Impatto Ambientale) = P * D$$

nella quale alla Frequenza di accadimento (F) viene associata la Probabilità di accadimento (P), ovvero la possibilità che l'evento avvenga, ed al Danno (D) un polinomio dipendente dalle caratteristiche d'impatto. Il risultato fornito dalla relazione è rappresentato da un numero adimensionale che indica qual è la possibilità con la quale l'impatto potenziale si manifesta. I passi necessari per l'applicazione del metodo ripercorrono le fasi costitutive delle procedure analitico-valutative descritte ad inizio capitolo.

In una prima fase viene effettuata l'analisi del progetto sottoposto alla procedura di VIA, al fine di individuare le azioni progettuali che inducono direttamente o indirettamente un impatto sul sistema ambientale; parallelamente si esamina l'ambiente interessato dalla realizzazione dell'opera in progetto e si individuano e analizzano le componenti e i fattori ambientali per i quali si potrebbe verificare un'interferenza da parte delle azioni progettuali, con presumibile alterazione della qualità di tali componenti.

La metodologia impiegata per l'identificazione degli impatti si è basata sull'utilizzo di un elenco selezionato (check-list) di possibili impatti elaborato mediante il contributo fornito da esperti di settore. Al fine di valutare la compatibilità dei vari interventi con le esigenze di salvaguardia dell'ambiente, gli impatti identificati come potenziali sono specificati in base a parametri che ne definiscono le principali caratteristiche. Ad ognuno di tali parametri viene associato un giudizio qualitativo espresso mediante parole chiave, che ne standardizza gli attributi. Le caratteristiche descrittive utilizzate nell'analisi qualitativa sono riportate nella seguente tabella e di seguito descritte:

*Tabella delle Caratteristiche d'impatto e parole chiave ad esse associate*

Caratteristiche		Parole chiave
Fase di accadimento	<b>Fa</b>	Fasi di cantiere (installazione e dismissione) / Fase di esercizio
Distribuzione temporale	<b>Di</b>	Concentrata / Discontinua / Continua
Area di Influenza	<b>A</b>	Puntuale / Locale / Estesa
Rilevanza	<b>Ri</b>	Lieve / Poco Rilevante / Mediamente Rilevante / Rilevante
Reversibilità	<b>Re</b>	Reversibile a breve termine / medio-lungo termine / Irreversibile
Probabilità di accadimento	<b>P</b>	Bassa / Media/ Alta
Mitigabilità	<b>M</b>	Parzialmente Mitigabile / Mitigabile / Non Mitigabile

La Fase di accadimento (Fa) si identifica con la fase progettuale durante la quale l'impatto inizia a manifestare la propria influenza, e può coincidere con la fase di cantiere, di esercizio o dismissione, nonché con fasi multiple ed intermedie tra queste. Tale caratteristica non dà direttamente indicazioni sull'entità del danno prodotto dall'impatto, pertanto, sebbene utilizzata nella caratterizzazione qualitativa degli impatti, non viene inserita nella quantificazione del danno per mezzo del calcolo del Rischio di Impatto Ambientale.

La Distribuzione Temporale (Di) definisce con quale cadenza temporale avviene il potenziale impatto, all'interno della fase di accadimento individuata.

Si distingue in:

- Continua, se l'accadimento dell'impatto è distribuito uniformemente nel tempo;
- Discontinua, se l'accadimento dell'impatto è ripetuto periodicamente o casualmente nel tempo;
- Concentrata, se l'impatto si manifesta all'interno di un breve e singolo intervallo di tempo, relativamente alla durata della fase in cui l'impatto esercita la sua influenza.

La Rilevanza (Ri), riferita all'entità delle modifiche e/o alterazioni causate dal potenziale impatto su singole componenti dell'ambiente o del sistema ambientale complessivo.

Si distingue in:

- lieve, quando l'entità delle alterazioni è tale da poter essere considerata come trascurabile in quanto non supera la soglia di rilevanza strumentale;
- poco rilevante, quando l'entità delle alterazioni è tale da causare una variazione strumentalmente rilevabile o sensorialmente percepibile circoscritta alla componente direttamente interessata senza perturbare l'intero sistema di equilibri e di relazioni;
- mediamente rilevante, quando l'entità delle alterazioni è tale da causare una variazione rilevabile sia sulla componente direttamente interessata sia sul sistema di equilibri e di relazioni esistenti tra le diverse componenti;
- rilevante, quando si verificano modifiche sostanziali tali da comportare alterazioni importanti (che ne determinano la riduzione del valore ambientale delle risorse), non solo sulle singole componenti ambientali ma anche sul sistema di equilibri e relazioni che le legano.

L'Area di influenza (A), coincidente con l'area entro la quale il potenziale impatto esercita la sua influenza. Si

definisce:

- locale, quando l’impatto ricade in un ambito territoriale di estensione variabile non definita a priori, di cui si ha la possibilità di descrivere gli elementi che lo compongono in maniera esaustiva e/o si può definirne il contorno in modo sufficientemente chiaro e preciso;
- diffusa, quando l’impatto ricade in un ambito territoriale di estensione variabile non definita a priori, di cui non si ha la possibilità di descrivere gli elementi che lo compongono, in ragione del loro numero e della loro complessità e/o il cui perimetro o contorno è sfumato e difficilmente identificabile;
- globale, quando l’impatto si propaga in modo tale da influenzare lo stato di qualità dell’ambiente anche su scala mondiale (ad esempio: i gas serra o inquinanti quali la CO<sub>2</sub> o i CFC rispetto al problema dell’effetto serra).

La Reversibilità (R), determinata dalla possibilità di ripristinare, a seguito di modificazioni dello stato di fatto, le proprietà originarie della risorsa sia come capacità autonoma, in virtù delle proprie caratteristiche di resilienza<sup>10</sup>, sia per mezzo di azioni antropiche di tipo mitigativo.

Si distingue in:

- Reversibilità a breve termine, se il sistema ambientale ripristina le condizioni originarie in un breve intervallo di tempo relativamente ai cicli generazionali (da mesi a 3-5 anni);
- Reversibilità a medio - lungo termine, se il periodo necessario a ripristinare le condizioni originarie è confrontabile con i cicli generazionali (5-10 anni);
- Irreversibilità, se il sistema ambientale non ripristina le condizioni originarie, oppure queste vengono ripristinate in tempi ben superiori rispetto ai cicli generazionali.

La Probabilità di accadimento (P) di un determinato evento si distingue in alta, media e bassa sulla base dell’esperienza degli esperti coinvolti nella valutazione e comunque in riferimento alla letteratura di settore considerando:

- *Alta*, per le situazioni che in genere hanno mostrato un numero significativo di casi di accadimento (>30%) o che risultano inevitabili viste le condizioni realizzative o progettuali;
- *Media*, per le situazioni che in genere hanno mostrato una bassa significatività di casi di accadimento (>5% e <30%) o che risultano avere accadimento possibile ma non certo, viste le condizioni realizzative o progettuali;
- *Bassa*, per le situazioni che in genere non mostrano un numero significativo di accadimenti ma per le quali non si può escludere l’evenienza dell’accadimento occasionale.

La Mitigazione (M), definita come insieme di accorgimenti atti a ridurre o annullare i possibili effetti negativi o dannosi dovuti alla presenza di una o più unità di processo sul sistema ambientale in analisi.

L’elaborazione di un metodo per la valutazione quantitativa dell’entità di un impatto atteso al fine di definirne la criticità relativa si avvale, come precedentemente esposto, del concetto di danno probabilistico (danno al quale è associata la probabilità di accadimento dell’evento che lo ha prodotto), in riferimento alla definizione di Rischio: “il Rischio consiste nella possibilità che si verifichi un evento indesiderato di carattere incerto”. L’incertezza riguarda innanzitutto il reale accadimento dell’evento indesiderato (al quale viene dunque associata la probabilità di accadimento) e in secondo luogo il danno ad esso collegato. Tale incertezza sul danno è poi accompagnata da un’indeterminatezza concernente il tipo di evoluzione incidentale che occorrerà all’accadimento dell’evento e l’eventuale carattere probabilistico del danno prodotto

come conseguenza dell'evento.

I potenziali impatti indotti dalla realizzazione di un'opera, individuati e caratterizzati qualitativamente nella fase precedentemente descritta, vengono dunque valutati dal punto di vista quantitativo associando ad ognuno di essi una stima numerica della relativa entità. Alle parole chiave associate ad una determinata caratteristica d'impatto è stato attribuito un coefficiente ponderale (peso) che ne definisce l'importanza relativa. Il passo successivo è stato quello di attribuire un coefficiente ponderale a ciascuna delle caratteristiche d'impatto, mediante il metodo del confronto a coppie.

Tali operazioni di ponderazione dei parametri si rendono necessarie in quanto le risorse bersaglio degli impatti non presentano tutte la stessa importanza per la collettività e per i diversi gruppi sociali coinvolti, e le caratteristiche di ogni parametro influenzano diversamente la significatività dell'impatto atteso a seconda della modalità in cui esse si manifestano.

Dall'aggregazione dei valori "pesati" delle caratteristiche relative ad uno specifico impatto potenziale (ovverosia moltiplicando ognuno di tali valori per il rispettivo coefficiente ponderale), si ottiene dunque una stima della sua entità, la quale consente il confronto tra i diversi impatti potenziali. Il polinomio che lega tra di loro i diversi parametri d'impatto è una funzione lineare di primo grado del tipo:

$$Danno = F(D_i, R_i, A, R) = x \cdot D_i + y \cdot R_i + z \cdot A + w \cdot R$$

nella quale i coefficienti moltiplicativi ( $x, y, z, w$ ) rappresentano i pesi relativi alle caratteristiche, ricavati mediante la metodologia del confronto a coppie, la quale prevede che le caratteristiche del *Danno* siano confrontate a due a due con lo scopo di stabilire quale tra le due abbia maggiore influenza ai fini dell'analisi degli impatti potenziali e del danno ad essi associato. A seconda dell'importanza relativa di una delle due caratteristiche sull'altra esse sono state rappresentate mediante un coefficiente di scelta la cui assegnazione coincide con la distribuzione del valore totale 1 tra le due, in modo tale che avendo fissato il peso della prima caratteristica sulla seconda si ottenga univocamente anche il peso della seconda sulla prima.

Il metodo si riassume dunque nella formulazione di un'espressione lineare che permette di calcolare il Rischio d'Impatto Ambientale ipotizzando ragionatamente le caratteristiche del Danno e la Probabilità di accadimento dell'evento causa d'impatto.

Nel nostro caso, si è deciso di attribuire analogo peso a tutti gli elementi del rischio, e di procedere alla sua valutazione mediante una semplice sommatoria, da dividere per il grado di mitigabilità secondo la seguente formula:

$$R.I.A. (o V.I. - Valutazione di Impatto) = (D_i + A + R_i + R_e) \cdot P / M$$

Agli elementi che vanno a costituire il rischio, si attribuiscono dei valori secondo la seguente scala:

Di	Distribuzione Temporale	0	nullo/non applicabile
		-1	Concentrata/limitata
		-2	Discontinua
		-3	Continua
A	Area di Influenza	0	nullo/non applicabile
		-1	Puntuale
		-2	Locale



		-3	Estesa
Re	Reversibilità	0	nullo/non applicabile
		-1	Reversibile a breve termine
		-2	Reversibile a medio/lungo termine
		-3	Irreversibile
P	Probabilità di accadimento	0	nullo/non applicabile
		1	Bassa probabilità
		2	Media probabilità
		3	Alta probabilità
Ri	Rilevanza	0	nullo/non applicabile
		-1	Poco rilevante
		-2	Mediamente rilevante
		-3	Rilevante
M	Mitigabilità	3	Mitigabile
		2	Parzialmente mitigabile
		1	Non mitigabile

La definizione dell'indice di R.I.A. e l'ordinamento dei potenziali impatti secondo classi di rischio decrescente riportati in tabella permette di individuare quelle azioni potenzialmente impattanti sul sistema ambientale che si prefigurano come le più critiche (*Red flags*). Dalla relazione si desume infatti che a parità di Rischio d'Impatto Ambientale maggiore è la probabilità di accadimento minore è il danno ad esso associato, essendo P e D inversamente proporzionali; un impatto con modesti valori di danno ma dall'elevata probabilità di accadimento rappresenta un rischio per l'ambiente in virtù delle sue numerose occorrenze; il rischio sarà ancor più rilevante se un'azione d'impatto con bassa probabilità di accadimento ha elevato valore complessivo di danno, assumendo in tal caso caratteristiche di evento incidentale.

I valori vengono quindi distribuiti su una scala numerica negativa e con gradazioni di rosso per gli impatti negativi, e una scala numerica positiva e gradazioni di verde per gli impatti positivi (ottenuta assegnando tutti i valori della precedente tabella un valore positivo), come rappresentate nelle seguenti tabelle:

*Tablelle Valore Impatto numerico-cromatiche*

VI	Valore di Impatto Totale negativo	Risultato del calcolo
	0/-5	Impatto non significativo o nullo
	-6/-13	Impatto compatibile
	-14/-20	Impatto moderato
	-21/-27	Impatto severo
	-28/-36	Impatto critico

VI	Valore di Impatto Totale positivo	Risultato del calcolo
	0/5	Impatto non significativo o nullo
	6/13	Impatto basso
	14/20	Impatto moderato
	21/27	Impatto alto
	28/36	Impatto altissimo

Il valore del Rischio d’Impatto Ambientale può essere ridotto dall’introduzione di opportune misure di mitigazione agenti sulla causa d’impatto in forma preventiva, sull’impatto stesso per ridurne gli effetti o sul danno prodotto mediante interventi di ripristino. Questo discorso non vale per gli impatti positivi che, naturalmente, non hanno bisogno di alcuna mitigazione. Per tale ragione viene dunque introdotta nella precedente relazione la caratteristica di Mitigabilità essendo essa correlata non univocamente al danno ma anche alla causa e alla modalità dell’impatto stesso. Le azioni volte alla mitigazione degli impatti hanno ovviamente dei costi di esecuzione, spesso onerosi per la comunità: al crescere della riduzione del rischio aumentano le spese necessarie a determinarne un ulteriore decremento, poiché si ipotizza che l’andamento del R.I.A. in funzione dei costi di mitigazione segua una legge di tipo iperbolico. Un impatto potenziale per il quale è stato stimato un elevato valore del Rischio d’Impatto Ambientale e che sia stato classificato come mitigabile può essere reso meno problematico (ovverosia può veder ridotto il proprio valore di rischio ambientale) mediante la spesa di costi sostenuti, mentre la mitigazione di un impatto con rischio medio o medio basso può diventare costosa più di quanto la società sia disposta ad accettare, conseguentemente si dovrà decidere se accettare il rischio residuo o rinunciare all’intervento che lo determina. Delle misure mitigative si parlerà in maniera approfondita nel prossimo capitolo e specificatamente per ognuno degli impatti previsti.

In definitiva, all’interno della matrice, ad ogni punto di incrocio tra gli elementi ambientali che subiscono impatto e gli elementi di progetto che lo provocano, si troverà una sub-matrice secondo il seguente schema:

**Errore. Il collegamento non è valido.** Ad ogni cella, corrispondente ad uno degli indici di cui sopra, è stato assegnato il corrispondente valore numerico, scelto congruamente alle considerazioni fatte nell’apposito capitolo sulla descrizione degli impatti. Infine, applicata la formula, si ottiene il valore di impatto secondo la già discussa scala numerico-cromatica. Come si può notare nella matrice che segue, la maggior parte degli impatti, anche grazie al fattore mitigazione, risulta essere ininfluenza o compatibile con il progetto ad eccezione di qualche valore che raggiunge il livello di impatto moderato come, per esempio all’incrocio tra le componenti ambientali “suolo” e la componente di progetto “realizzazione sottostazione e connessione alla RTN”. Di contro all’incrocio tra le componenti “occupazione” / “turismo” e la maggior parte delle componenti di progetto troviamo dei valori di impatto positivi e in alcuni casi anche elevati. Si vuole precisare che all’interno della tabella non sono state inserite le componenti Paesaggistiche che sono state valutate separatamente e con proprie metodologie all’interno della “Relazione Paesaggistica” e di cui si riportano i risultati e le considerazioni nel successivo paragrafo “Paesaggio”.



## 8.6 Descrizione e quantificazione degli impatti per la fase di smontaggio

Gli impatti valutati in fase di costruzione dell'impianto possono essere considerati i medesimi di quelli della fase di dismissione. Nello specifico riguardano le risorse idriche e i rifiuti dai quali non si può prescindere per il completamento della fase di smantellamento.

Un'ulteriore considerazione va fatta sulla dismissione dei cavi interrati. In particolare, saranno effettuati scavi che saranno chiusi tempestivamente, via via che vengono dismessi i cavi, occupando il suolo per brevi lassi temporali. Bisogna comunque considerare che i lavori saranno circoscritti al solo lasso di tempo necessario all'esecuzione degli stessi e il loro fine è riportare i luoghi alla situazione ante operam.

## 9 MISURE PER EVITARE, PREVENIRE O MITIGARE GLI IMPATTI

### 9.1 Generalità

Il presente capitolo tratta quanto riportato dal punto 7 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello SIA di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.

Di seguito i contenuti:

*Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento. I paragrafi appresso riportati definiscono tutte le misure per ridurre al minimo gli impatti e, nella migliore delle ipotesi, per eliminarli totalmente.*

### 9.2 Misure di mitigazione e prevenzione in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto

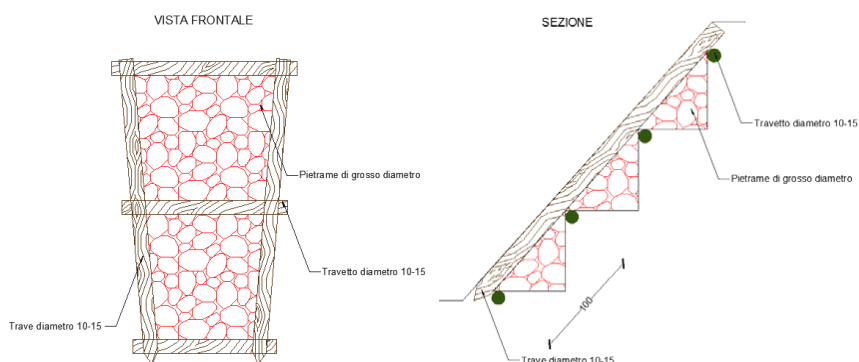
#### 9.2.1 Territorio e Suolo

Le misure di mitigazione previste per rendere l'impatto dell'opera sul territorio il meno severo possibile riguardano sostanzialmente il contenimento dei fenomeni di erosione prodotti principalmente dalle acque superficiali interferenti con le opere stradali o gli scavi per la posa dei cavidotti, evitando l'insorgere di fenomeni di instabilità dei versanti, il contenimento dei consumi di risorse, la riduzione il più possibile dell'impermeabilizzazione dei suoli creando e mantenendo spazi verdi e diffondendo l'impiego della vegetazione nella sistemazione del territorio.

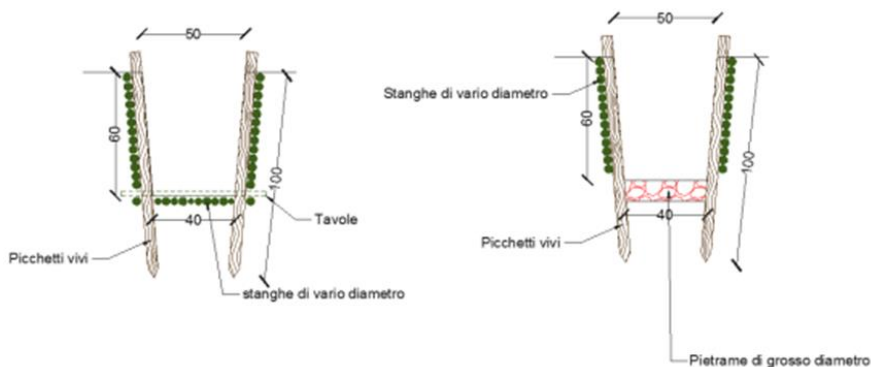
Pertanto, si prevede l'utilizzo del materiale vegetale vivo e del legname come materiale da costruzione, in abbinamento con materiali inerti come pietrame.

I fenomeni di erosione superficiale possono essere ridotti attraverso la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica, come appositi sistemi di regimentazione delle acque, in grado di ridurre o eliminare il fenomeno, e la tecnica dell'idrosemina e rivestimenti antierosivi. Nella progettazione delle strade e delle piazzole di nuova realizzazione del parco eolico è previsto un sistema idraulico di regimentazione e drenaggio delle acque meteoriche mentre la viabilità

esistente sarà interessata da un'analisi dello stato di consistenza delle opere idrauliche già presenti: laddove necessario, tali opere idrauliche verranno ripristinate e/o riprogettate per garantire la corretta raccolta ed allontanamento delle acque defluenti dalla sede stradale, dalle piazzole o dalle superfici circostanti. In fase di esecuzione, così come per le opere di bioingegneria, saranno scelte le opere migliori per il drenaggio delle acque meteoriche. Di seguito alcuni esempi, come descritti al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.:**



*Figura 102 - Canalizzazioni in pietrame legno*





*Figura 103 - Cunette viventi*



*Figura 104 - Tecniche di Idrosemina*

Con riferimento all'occupazione del suolo, gli aerogeneratori occuperanno solo una minima porzione di suolo, I minimizzando gli impatti sul substrato geologico, e privilegiando le aree prive di asperità rocciose e le aree senza una copertura vegetale consistente. Con riferimento alla cabina di raccolta a 36kV l'area ad essa dedicata è stata ridotta al

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</p>	 <p><b>Antex</b> group</p> <p>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1485 295">Pag.158</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.158
10/05/2024	REV: 01	Pag.158			

minimo indispensabile, riducendo di conseguenza la superficie impermeabilizzata.

### 9.2.2 *Utilizzo delle risorse idriche*

L'impiego di risorsa idrica evidenziato per le attività di costruzione è necessario ma temporaneo. Si farà in modo di ottimizzarne l'uso al fine della massima preservazione di questa preziosa risorsa.

Ove possibile, la maggior parte dei movimenti terra, utili alla fase di costruzione, saranno concentrati durante la stagione autunno-invernale avendo così una maggiore probabilità di riduzione del sollevamento di polveri e quindi, di conseguenza, dell'impiego di acqua per l'abbattimento delle stesse.

### 9.2.3 *Impatto su Flora e Fauna*



Per quanto concerne la flora e la vegetazione, la superficie direttamente interessata dall'intervento è costituita da aree con vegetazione rada, perlopiù destinate a pascolo arborato con querce da sughero sparse, che non ospitano specie vegetali rare o con problemi a livello conservazionistico. Tuttavia, tutti gli abbattimenti di querce da sughero che si renderanno necessari per la realizzazione del progetto, stimati ad oggi in numero di 300 circa, saranno compensati da re-impianti su superfici analoghe o superiori rispetto a quelle occupate da alberi, limitrofe a quelle coinvolte in progetto. Il numero di piante da abbattere è stato ridotto al minimo, oltre che con un'accurata scelta dei siti di installazione, anche con una serie di accorgimenti progettuali, come l'adozione della modalità di costruzione just in time, per ridurre la superficie delle piazzole di deposito temporaneo dei materiali. Infatti per minimizzare l'impatto sul territorio e sulla flora (e quindi sull'habitat della fauna presente) si sono seguiti i seguenti criteri:

- Evitare o minimizzare i rischi di erosione causati dalla realizzazione delle nuove strade di servizio, evitando forti pendenze o di localizzarle solo sui pendii;
- Minimizzare le modifiche ed il disturbo dell'habitat;
- Utilizzare i percorsi d'accesso presenti, se tecnicamente possibile, e conformare i nuovi alle tipologie esistenti;
- Contenere i tempi di costruzione;
- Ripristinare le aree di cantiere restituendole al territorio non occupato dalle macchine in fase di esercizio;
- Al termine della vita utile dell'impianto, come previsto dalle norme vigenti, ripristinare il sito allo stato ante operam.

Per quanto riguarda i principali tipi di impatto degli impianti eolici durante il proprio esercizio sono ascrivibili, principalmente, all'avifauna e potrebbero comportare:

- lievi modifiche dell'habitat;
- eventualità di decessi per collisione;
- probabile variazione della densità di popolazione.

Come meglio riportato nel precedente capitolo e negli studi specialistici, il rischio di collisione, come si può facilmente intuire, risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p>Comm.: C23-046-S05</p>  
---	---

possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine molto ravvicinate fra loro. Gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza “fisica” delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l’area spazzata), ma anche da un ulteriore impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall’incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato. Gli aerogeneratori di ultima generazione, installati su torri tubolari e non a traliccio, caratterizzati da grandi dimensioni delle pale e quindi di diametro del rotore (l’aerogeneratore di progetto ha un rotore di diametro pari a 170 m), velocità massima di rotazione del rotore inferiore a 9 rpm (l’aerogeneratore di progetto ha una velocità massima di rotazione pari a 8,80 rpm), installati a distanze minime superiori a 3 volte il diametro del rotore, realizzati in materiali opachi e non riflettenti, costituiscono elementi permanenti nel contesto territoriale che sono ben percepiti ed individuati dagli animali. Il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all’emissione di rumore, costituiscono un segnale di allarme per l’avifauna. Ed infatti, osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni hanno permesso di rilevare come, una volta che le specie predatrici si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenderà la penetrazione nelle aree di impianto tenendosi a distanza dalle macchine sufficiente ad evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto evitare il rischio di collisione. Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, per evitare l’ostacolo. In tale situazione appare più che evidente come uno degli interventi fondamentali di mitigazione sia costituito dalla disposizione delle macchine a distanze sufficienti fra loro, tale da garantire spazi indisturbati disponibili per il volo. L’estensione di quest’area dipende anche dalla velocità del vento e dalla velocità del rotore ma, per opportuna semplificazione, un calcolo indicativo della distanza utile per mantenere un accettabile corridoio fra le macchine può essere fatto sottraendo alla distanza fra le torri il diametro del rotore aumentato di 0,7 volte il raggio, che risulta essere, in prima approssimazione, il limite del campo perturbato alla punta della pala. Indicata con D la distanza minima esistente fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero minimo è dato da  $S = D - 2(R + R * 0,7)$ . Date le caratteristiche del progetto, ai fini della valutazione dell’impatto cumulativo, sono state quindi valutate le inter-distanze tra le turbine del parco eolico secondo il seguente schema.

Spazio libero minimo fruibile	Valutazione	Spiegazione
> 400	Ottimo	Lo spazio può essere percorso dall’avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utile per l’attraversamento dell’impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno. <b>Questa condizione, nel caso in esame, si verifica su tutte le possibili inter-distanze tra le torri.</b>
300; < 400	Buono	Lo spazio può essere percorso dall’avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l’attraversamento dell’impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell’avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l’allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. In tempi medi l’avifauna riesce anche a cacciare fra le torri. L’effetto barriera è minimo. <b>Condizione non verificata nell’impianto in progetto.</b>
200; < 300	Sufficiente	È sufficientemente agevole l’attraversamento dell’impianto. Il rischio di collisione e l’effetto barriera sono ancora bassi. L’adattamento avviene in tempi medio – lunghi si assiste ad un relativo adattamento e la piccola avifauna riesce a condurre attività di alimentazione anche fra le torri. <b>Condizione non verificata nell’impianto in progetto.</b>
100; < 200	Insufficiente	L’attraversamento avviene con una certa difficoltà soprattutto per le specie di maggiori dimensioni che rimangono al di fuori dell’impianto. Si verificano tempi lunghi per l’adattamento dell’avifauna alla presenza

		dell'impianto. L'effetto barriera è più consistente qualora queste inter-distanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti. <b>Condizione non verificabile nel caso in esame considerato il raggio del rotore pari a m 85.</b>
< 100	Critico	Lo spazio è troppo esiguo per permettere l'attraversamento in condizioni di sicurezza e si incrementa il rischio di collisione. Qualora questo giudizio interessi più pale adiacenti si verifica un forte effetto barriera, l'attraversamento è difficoltoso per tutte le specie medio grandi o poco confidenti, la maggior parte dell'avifauna rimane al di fuori dell'impianto a distanze di rispetto osservate varianti da circa 300 metri a 150 metri per le specie più confidenti. <b>Condizione non verificabile nel caso in esame considerato il raggio del rotore pari a m 85.</b>

Pertanto, per l'impianto proposto (R=85,0 m) avremo uno spazio libero minimo compreso tra m 457 e 1.527, come indicato alla tabella seguente:

Torre 1	Torre 2	distanza torri [m]	spazio libero minimo [m]
SG-01	SG-01	1.390	1.101
SG-01	SG-06	746	457
SG-02	SG-03	906	617
SG-02	SG-04	1.816	1.527
SG-03	SG-04	1.272	983
SG-04	SG-05	1.073	784

#### 9.2.4 Emissioni di inquinanti e di polveri

*Per ridurre al minimo le emissioni di inquinanti connesse con le perdite accidentali di carburante, olii/liquidi, utili per il corretto funzionamento di macchinari e mezzi d'opera impiegati per le attività, si farà in modo di controllare periodicamente la tenuta stagna di tutti gli apparati, attraverso programmate attività di manutenzione ordinaria. Inoltre, a fine giornata i mezzi da lavoro stazioneranno in corrispondenza di un'area dotata di teli impermeabili collocati a terra, al fine di evitare che eventuali sversamenti accidentali di liquidi possano infiltrarsi nel terreno (seppure negli strati superficiali).*



*Per quanto riguarda le polveri si è già più volte scritto che si provvederà ad inumidire le zone di scavo e di azione dei macchinari in modo da limitarne il più possibile il sollevamento di polveri. Ove possibile, nell'ottica di risparmio delle risorse idriche, la maggior parte dei movimenti terra, utili alla fase di costruzione, saranno concentrati durante la stagione autunno-invernale avendo così una maggiore probabilità di riduzione del sollevamento di polveri.*

#### 9.2.5 Inquinamento acustico

Con riferimento all'inquinamento acustico, dovuto esclusivamente ai macchinari e mezzi d'opera, si consideri che gli stessi dovranno rispondere alla normativa in materia di tutela dell'impatto acustico. Inoltre, anche in questo caso, per ridurre al minimo gli impatti si farà in modo che vengano rispettati i canonici turni di lavoro. In base alla classificazione definita dal DPCM 01.03.1991.

Come anticipato, durante la realizzazione delle opere, saranno impiegati mezzi e attrezzature conformi alla direttiva macchine e in grado di garantire il minore inquinamento acustico possibile, compatibilmente con i limiti di emissione. Non si prevedono lavorazioni durante le ore notturne a meno di effettive e reali necessità (in questi casi le attività notturne andranno autorizzate nel rispetto della vigente normativa). Quanto richiesto dalle autorità competenti, il rumore prodotto dai lavori dovrà essere limitato alle ore meno sensibili del giorno o della settimana. Adeguati schermi insonorizzanti



 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1129 257 1252 300">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 300">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1495 300">Pag.161</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.161
10/05/2024	REV: 01	Pag.161			

saranno installati in tutte le zone dove la produzione di rumore dovesse superare i livelli ammissibili, ma dalle stime dello studio di impatto acustico effettuato non se ne dovrebbe presentare la necessità. Le operazioni finalizzate al rispetto dei limiti locali relativi al rumore saranno a totale carico della Società Proponente l’iniziativa.

Durante l’esecuzione dei lavori, l’impresa esecutrice dovrà impiegare mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE. Dovranno inoltre essere eseguiti specifici corsi di formazione del personale addetto al fine di incrementare la sensibilizzazione alla riduzione del rumore mediante specifiche azioni comportamentali come ad es. non tenere i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile. In prossimità e all’interno dell’area di impianto, tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto pari a 25km/h.

Ad ogni modo durante la posa dei cavidotti interrati dovrà essere prestata la giusta attenzione al potenziale impatto verso ogni singolo recettore, anche mediante l’ausilio di stazioni di misura fonometriche, al fine di mettere in atto le eventuali mitigazioni e/o limitando l’esecuzione delle attività durante le ore maggiormente silenziose.

Si ribadisce che le attività di cantiere saranno eseguite esclusivamente in periodo diurno e in fasce orarie tali da limitare gli impatti verso i recettori circostanti l’area, nel rispetto del PCA vigente. Inoltre, preliminarmente all’avvio di cantiere, sarà cura del Proponente richiedere apposita autorizzazione in deroga ordinaria al Sindaco del Comune interessato, concordando gli accorgimenti organizzativi utili al contenimento delle immissioni acustiche presso i recettori.

**9.2.6 Emissione di vibrazioni**

*Con riferimento alla mitigazione di tali impatti durante la fase di costruzione, si rinvia alle medesime considerazioni del precedente paragrafo.*

*Infatti, in riferimento alle vibrazioni prodotte in fase di cantiere, per la realizzazione della viabilità di servizio del tratto stradale prossimo al ricettore R25, in direzione dell’aerogeneratore SG03, si è prescritto l’utilizzo di finitura con spessore non inferiore a 15 cm in sabbia che deve essere mantenuta satura di acqua durante il passaggio di automezzi, questo permette di abbassare la velocità di propagazione dell’onda trasversale e utilizzare un coefficiente  $\alpha$  pari a 0,09. In tal modo il livello di vibrazione stimato, con ipotesi precauzionali e prescrizioni descritte precedentemente, è sempre risultato inferiore ai valori limite di valutazione del disturbo (UNI 9614); di conseguenza sono da escludersi anche potenziali effetti di danno strutturale o estetico agli stessi edifici (UNI 9916).*

*Con riferimento alle vibrazioni prodotte dal funzionamento degli aerogeneratori, la centrale e tutti i suoi componenti, primi tra tutti gli aerogeneratori, sono progettati per un esercizio completamente automatico dell’impianto senza la necessità di una sorveglianza locale.*

*Ciascuna macchina è equipaggiata con un suo sistema di controllo e supervisione che rende possibile l’esercizio in automatico della macchina se non intervengono, dall’interno della stessa, segnalazioni di anomalia.*

*In ogni istante, se tutti i parametri di controllo sono nei limiti predefiniti di funzionamento, l’aerogeneratore può avviarsi automaticamente, ad esempio quando le condizioni di vento consentono di produrre energia, si mantiene in esercizio regolando quando necessario la potenza erogata attraverso il controllo del passo, oppure può comandare la cessazione della produzione in caso di vento troppo elevato, rientrando automaticamente in servizio appena le condizioni tornano*

sotto le soglie previste per il regolare funzionamento.

Una rilevante quantità di sensori riporta al supervisore di macchina lo stato dei principali organi e in base a questa informazione il supervisore fornisce il consenso al controllore per la regolazione del funzionamento.

Nel caso si presenti un evento riconosciuto dal supervisore come anomalo, ad esempio una sovratemperatura, una vibrazione anomala, una pressione eccessiva o insufficiente nei circuiti idraulici, per citare alcune situazioni molto comuni, viene inviato un segnale al controllo che provvede immediatamente a mettere fuori esercizio l'aerogeneratore, ponendolo nelle condizioni di sicurezza previste.

### 9.2.7 Emissioni elettromagnetiche

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100  $\mu$ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10  $\mu$ T) e l'obiettivo di qualità (3  $\mu$ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. "La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA). Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

In particolare, al fine di agevolare/semplificare:

- l'iter autorizzativo relativo alla costruzione ed esercizio degli elettrodotti (linee e cabine elettriche);
- le attività di gestione territoriale relative a progettazioni di nuovi luoghi tutelati e a richieste di redazione dei piani di gestione territoriale, inoltrate dalle amministrazioni locali.

Le DPA permettono, nella maggior parte delle situazioni, una valutazione esaustiva dell'esposizione ai campi magnetici. Si precisa, inoltre, che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 sopra citato (§ 3.2), la tutela in merito alle

fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto **ad esclusione di:**

- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz (ad esempio linee di alimentazione dei mezzi di trasporto);
- linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione);
- linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree - Figura 7);

in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.

Si evidenzia infine che le fasce di rispetto (comprese le correlate DPA) non sono applicabili ai luoghi tutelati esistenti in vicinanza di elettrodotti esistenti. In tali casi, l'unico vincolo legale è quello del non superamento del valore di attenzione del campo magnetico (10  $\mu$ T da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio); solo ove tale valore risulti superato, si applicheranno le disposizioni dell'art. 9 della Legge 36/2001.

- CEM generato da linee elettriche interrate con singola terna di conduttori:

Le linee elettriche interrate AT in singola terna di conduttori previste dal progetto saranno eseguite tramite posa di tipo interrata a trifoglio con conduttori aventi sezione pari a 400 mm<sup>2</sup> (diametro 54 mm), ad una profondità di 1,5 m e con una corrente massima rispettivamente pari a 352,83 per ogni terna di conduttori. Per queste linee e con queste condizioni di posa NON occorre applicare alcuna DPA, in quanto il campo magnetico NON raggiunge mai il valore dell'obiettivo di qualità pari 3  $\mu$ T.

- CEM generato da linee elettriche interrate in doppia terna di conduttori:

La linea elettrica interrata AT in doppia terna di conduttori prevista dal progetto sarà eseguita tramite posa di tipo interrata a trifoglio con conduttori aventi sezione pari a 300 mm<sup>2</sup> (diametro 51 mm), ad una profondità di 1,5 m e con una corrente massima rispettivamente pari a 352,83 per ogni terna di conduttori.

In tal caso si supera il valore dell'obiettivo di qualità pari 3  $\mu$ T ad una distanza pari a 1,65 m. Pertanto, in via precauzionale, arrotondando al metro superiore, si ottiene una DPA pari a 2 m, per una fascia totale di rispetto pari a 4 m.

- Campo elettromagnetico generato da cabine elettriche secondarie

Relativamente alla cabina di utente di consegna e di sezionamento, assimilabili a cabine secondarie di trasformazione, sono state individuate le distanze di prima approssimazione secondo quanto indicato dalle linee guida ENEL già citate, ed in particolare all'allegato B10 della guida e alle formule di calcolo contenute nel par. 5.2.1 dell'allegato al DM 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

In particolare, la DPA è intesa come la distanza da ciascuna delle pareti della cabina secondaria, calcolata simulando una linea trifase, con cavi paralleli, percorsa dalla corrente nominale BT in uscita dal trasformatore (I) e con distanza tra le fasi pari al diametro reale de cavo (x), ossia conduttore più isolante. Viene individuata intorno una fascia di rispetto pari

a 3 m (arrotondata al mezzo metro superiore) al di fuori della quale è garantito il rispetto dell'obiettivo di qualità richiesto.

### 9.2.8 Smaltimento rifiuti

Come anticipato, le tipologie di rifiuto in fase di costruzione possono essere così compendiate:

- Imballaggi di varia natura.
- Sfridi di materiali da costruzione (acciai d'armatura, casseformi in legname o altro materiale equivalente, cavidotti in PEad corrugato, ecc.);
- Terre e rocce da scavo.

Per quanto riguarda le prime due tipologie, si procederà con opportuna differenziazione e stoccaggio in area di cantiere.

Quindi, si attuerà il conferimento presso siti di recupero/discariche autorizzati al riciclaggio.

Con riferimento alla produzione di materiali da scavo, questi sostanzialmente derivano dalle seguenti attività:

- opere di scotico (scavo fino a 60 cm);
- scavi di sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 60 cm);
- scavi a sezione ristretta per i cavidotti;
- interventi su viabilità interna;

I materiali provenienti dagli scavi se reimpiegati nell'ambito delle attività di provenienza non sono considerati rifiuti ai sensi dell'art. 185 co. 1, lett. c) del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii., (Norme in materia ambientale), di cui di seguito i contenuti:

*“Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto: ... c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”.*

In particolare il materiale proveniente dagli scavi per la posa dei cavi AT sarà stoccato nei pressi delle trincee di scavo a debita distanza al fine di evitare cedimenti degli scavi. Il materiale così stoccato sarà opportunamente segnalato con apposito nastro segnalatore rosso e bianco. Il materiale da scavo proveniente dalle attività di preparazione delle piazzole a servizio degli aerogeneratori sarà stoccato in aree limitrofe alle piazzole stesse e anche in questo caso segnalato in modo idoneo. Inoltre, nell'ambito del Piano di gestione delle terre e rocce da scavo saranno individuate apposite aree “polmone” in cui stoccare il materiale escavato e non immediatamente reimpiegato.

Il volume eccedente potrà essere utilizzato per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto, se ritenuto idoneo a valle della campagna di campionamento eseguita ai sensi del DPR 120/2017.

In caso di materiale non conforme, tutto il materiale eccedente dovrà essere conferito presso un centro autorizzato per la gestione dei rifiuti.

L'esercizio degli aerogeneratori comporta, generalmente, la produzione delle seguenti tipologie di rifiuto:

CODICE CER	Breve descrizione
130208	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
150106	imballaggi in materiali misti

150110	imballaggi misti contaminati
150202	materiale filtrante, stracci
160122	componenti non specificati altrimenti
160214	apparecchiature elettriche fuori uso
160601	batterie al piombo
200121	neon esausti integri
160114	liquido antigelo
160213	materiale elettronico

La tabella riporta i codici CER che individuano univocamente la tipologia di rifiuto. Ciò consentirà l'ideale differenziazione in modo da consentirne uno smaltimento controllato attraverso ditte specializzate.

**In definitiva in fase di realizzazione dell'impianto, attese le considerazioni di cui sopra, si può considerare trascurabile la produzione di rifiuti con estremo beneficio ambientale.**

#### 9.2.9 Rischio per la salute umana

Con riferimento ai rischi per la salute umana di seguito si ricordano quelli possibili:

- Incidenti dovuti al distacco di elementi rotanti.
- Incidenti dovuti ad altre cause correlate.
- Effetti derivanti dal fenomeno di shadow flickering.
- Effetti derivanti dalla radiazione elettromagnetica.
- Effetti dovuti all'inquinamento acustico.
- Effetti dovuti alle vibrazioni.



Per quel che concerne gli impatti legati all'inquinamento acustico, alle emissioni elettromagnetiche e alle emissioni di vibrazioni, si rinvia ai paragrafi precedenti e si rimanda alla relazione specialistica

- C23046S05-VA-RT-07 Valutazione Previsionale di Impatto Acustico e di Clima Acustico
- C23046S05-PD-RT-10 Relazione Impatto elettromagnetico
- C23046S05-VA-RT-10 Studio Impatto da Vibrazioni

Mentre per gli altri impatti si rinvia alle seguenti relazioni specialistiche:

- C23046S05-VA-RT-08 Relazione gittata massima elementi rotanti e analisi di possibili incidenti
- C23046S05-VA-RT-09 Relazione sull'analisi dell'evoluzione dell'ombra indotta dagli aerogeneratori (Effetto "Shadow flickering").

Con riferimento allo studio sull'**evoluzione dell'ombra**, il fenomeno dello shadow flickering è l'espressione comunemente impiegata per descrivere l'effetto stroboscopico delle ombre proiettate dalle pale rotanti degli aerogeneratori eolici allorché il sole si trova alle loro spalle. Il fenomeno si manifesta come una variazione alternata di intensità luminosa che, a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni le cui finestre risultano esposte al fenomeno

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>antex</b> group</p> <p>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.166</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.166
10/05/2024	REV: 01	Pag.166			

stesso. Il fenomeno, ovviamente, risulta assente sia quando il sole è oscurato da nuvole o nebbia, sia quando, in assenza di vento, le pale del generatore non sono in rotazione.

In particolare, le frequenze che possono provocare un senso di fastidio sono comprese tra i 2,5 ed i 20 Hz (Verkuijlen and Westra, 1984), e l'effetto sugli individui è simile a quello che si sperimenterebbe in seguito alle variazioni di intensità luminosa di una lampada ad incandescenza a causa di continui sbalzi della tensione della rete di alimentazione elettrica. Per questo tipo di aerogeneratore, va comunque sottolineato che la velocità di rotazione della tipologia di turbina selezionata raggiunge un massimo di 8,8 rotazioni al minuto, quindi nettamente inferiore ai 60 rpm, frequenza massima raccomandata al fine di ridurre al minimo i fastidi e soddisfare le condizioni di benessere. In tale condizione la frequenza si riduce a solo 0,5 Hz, sensibilmente inferiore alla frequenza critica di 2,5 Hz.

Inoltre, l'eventuale permanenza di ghiaccio sulla carreggiata stradale nei mesi invernali causata dal possibile perdurare dell'ombreggiamento sulla stessa dovuto alle ombre proiettate delle turbine eoliche, si presenterà solo per brevi istanti oltre che in movimento. Inoltre, la zona di Calangianus si trova in condizioni di altitudine, topografiche, climatiche e con temperature durante l'arco dell'anno per lo più miti, tali da presentare la formazione di ghiaccio solo in condizioni estremamente rare, quindi il fenomeno viene ritenuto irrilevante.

Lo shadow flickering è l'espressione comunemente impiegata in ambito specialistico per descrivere l'effetto stroboscopico delle ombre proiettate dalle pale rotanti degli aerogeneratori eolici quando sussistono le condizioni meteorologiche opportune; infatti la possibilità e la durata di tali effetti dipendono da una serie di condizioni ambientali, tra cui:



- la posizione del sole;
- l'ora del giorno;
- il giorno dell'anno;
- le condizioni atmosferiche ambientali;
- la posizione della turbina eolica rispetto ad un ricevitore sensibile.

La valutazione tecnica dell'effetto è stata eseguita con l'ausilio di software certificato e specifico per la progettazione di impianti eolici costituiti da moduli di elaborazione orientati alla simulazione di una serie di aspetti che caratterizzano le diverse fasi progettuali. Nel caso specifico è stato utilizzato il software licenziato WindPro 4.0 della EMD International A/S.

Per quel che concerne la relazione sulla **gittata massima**, si rileva che, partendo dai dati degli aerogeneratori in merito alla velocità di rotazione (rpm) sono stati eseguiti dei calcoli di gittata con la teoria della fisica del punto materiale.

Lo scopo dei vari studi che concorrono al progetto sarebbe quello di ridurre i danni, causati da incidenti derivanti da tali installazioni, sino ad un rischio residuale non eliminabile ma che si possa considerare accettabile. Nelle considerazioni entrerebbero sostanzialmente, se non esclusivamente, i requisiti di sicurezza che l'impianto deve assicurare in tutte le fasi della propria vita.

Le modalità di rottura della pala possono essere assai diverse. Essendo un organo in rotazione è soggetto alla forza centripeta che va equilibrata con l'azione della struttura della torre stessa. Per minimizzare tale forza, la pala è costruita

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p>Comm.: C23-046-S05</p>  
---	---

in materiale leggero; normalmente si utilizzano materiali compositi che sfruttano le caratteristiche meccaniche così da far fronte ai carichi aerodinamici imposti. Le modalità di rottura che più frequentemente si potrebbe venire a verificarsi è del tipo “Rottura alla Radice”. La determinazione delle forze e dei momenti agenti sulla pala a causa di una rottura istantanea durante il moto rotazionale, come detto precedentemente, è molto complessa.

#### Rottura della pala alla radice e calcolo gittata nel “Worst Case”

Questo tipo di incidente, che comporta il distacco di una pala completa dal rotore dell’aerogeneratore, può essere determinato dalla rottura della giunzione bullonata fra la pala ed in mozzo.

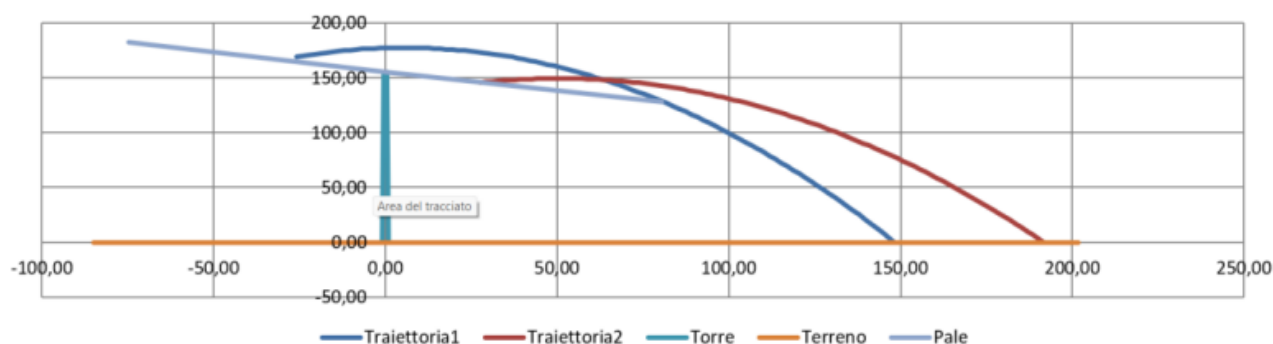


Grafico - Calcolo della gittata mediante interpolazione dei valori assunti dall'angolo di lancio  $\alpha$  in WORST CASE

Come si evidenzia dal grafico sopra riportato il valore massimo che assume la gittata al baricentro è  $G1$ , pari a 174,14 m, con un angolo di distacco  $\alpha$  con l'orizzontale e la normale al moto pari a  $28,48^\circ$ . Tuttavia, il valore che porta la pala più lontano dall'aerogeneratore è  $G2$ , pari a 163,92 m, con un angolo di distacco  $\alpha$  con l'orizzontale e la normale al moto pari a  $18,57^\circ$ , poiché, a questo valore bisogna aggiungere la componente orizzontale  $dx2$ , che rappresenta la distanza del baricentro dall'asse torre al momento del distacco, pari a 27,50 metri, per ottenere una distanza totale  $D2$  pari a 191,73 metri. Nell'ipotesi che la pala, a seguito di rottura accidentale, continui a spostarsi lungo l'asse ortogonale al proprio piano e che arrivi a toccare il suolo con la sua estremità più lunga nel verso del moto, a tale valore dovrà aggiungersi la ulteriore distanza del vertice della pala più distante dal baricentro, quindi i due terzi dalla stessa, e cioè circa 55,67 m. Questo porta ad un valore complessivo della gittata pari a circa  $D_{tot}$  di 247,39 m.

#### Il caso studio e considerazioni nel Real Case

Indicare la distanza dall'aerogeneratore più vicino ad ogni ricettore ci permette di operare con un'ulteriore riduzione del numero dei ricettori da esaminare in quanto quelli più vulnerabili, e che quindi possono essere considerati “sensibili”, devono necessariamente trovarsi ad una distanza pari o inferiore a quella calcolata di gittata massima dell'elemento rotante, e cioè 247 m circa.

Lo studio nel Real Case prevede la scelta del ricettore sensibile che presenta quella combinazione di fattori che lo rende più vulnerabile rispetto agli altri come, per esempio, verifica della categoria catastale e accertamento visivo eseguito durante i sopralluoghi per verificarne la presenza umana, vicinanza al relativo aerogeneratore e posizione altimetrica rispetto a quest'ultimo.

- distacco netto ed istantaneo di una intera pala alla sua radice;

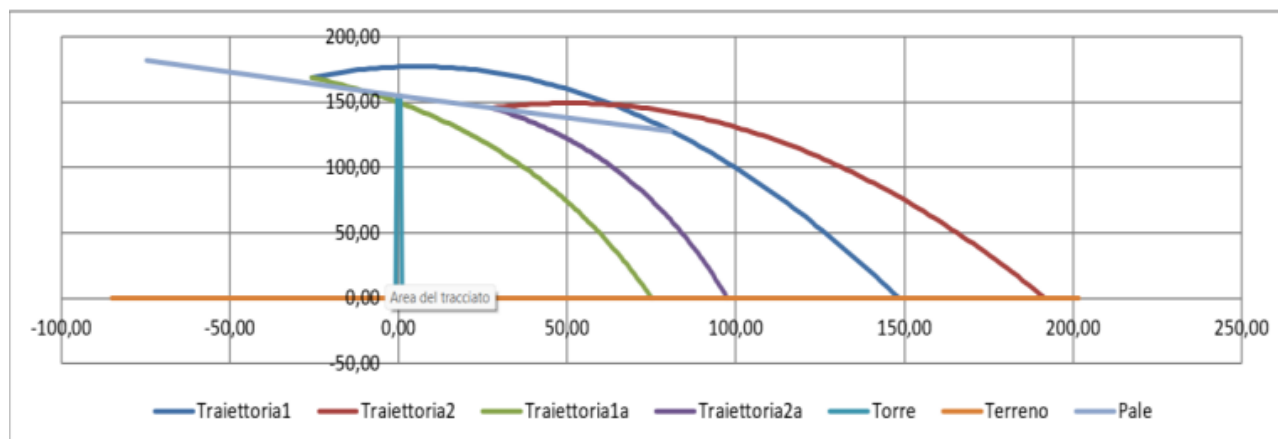


- assenza di attriti viscosi durante il volo;
- distacco alla rotazione di funzionamento massima;
- vento presente durante tutto il volo della pala con velocità corrispondente alla velocità massima di funzionamento;
- assenza di effetti di “portanza” del profilo alare.

Come più volte ricordato, per la stima del valore di gittata in Worst Case, sono state imposte alcune ipotesi semplificative che, come conseguenza, pongono il calcolo nelle condizioni peggiori possibili e cioè:

Nella realtà il verificarsi di queste condizioni contemporaneamente è sostanzialmente impossibile.

Ma soprattutto il calcolo non ha tenuto conto di un fattore dal quale non si può prescindere: la presenza dell’aria e quindi dell’attrito viscoso tra questa e la pala. Quest’ultima genera comunque delle forze di resistenza viscosi che agendo sulla superficie della pala ne riducono, di conseguenza, tempo di volo e distanza.



*Grafico - Calcolo della gittata mediante interpolazione dei diversi valori assunti dall’angolo di lancio  $\alpha$  in REAL CASE considerando un dislivello in posizione sottomessa della turbina rispetto al ricevitore e la presenza di attrito viscoso dovuto all’aria*

Come si evidenzia dal grafico e dalle tabelle sopra riportate, il valore massimo della gittata, indicato come Dmax e dovuto anche all’azione di attrito viscoso dell’aria, comporta una riduzione della distanza di gittata di circa il 50%, raggiungendo i 97,53 m. In quest’ultimo caso, e a dimostrazione dell’accuratezza del calcolo, il tempo di volo dovuto al solo attrito si riduce da 6,40 secondi a 4,93 secondi, una diminuzione di circa il 20%, in linea con quanto descritto in letteratura a causa degli effetti di attrito (“Blade throw calculation under normal operating conditions” VESTAS AS Denmark July 2001). Nel caso in cui una pala, a seguito di una rottura accidentale, continui a muoversi lungo l’asse ortogonale al proprio piano e tocchi il suolo con la sua estremità non nel verso del moto, sarà necessario aggiungere la distanza dal baricentro al vertice della pala, approssimativamente 55,67 metri, per ottenere il valore complessivo della gittata pari a circa Dtot = 153,20 metri. Questo valore è ulteriormente al di sotto rispetto a quello calcolato nel caso peggiore e sensibilmente inferiore alla distanza minima effettiva tra l’aerogeneratore e il ricevitore, stimata intorno ai 340 metri.

Inoltre, non vi è alcuna interferenza né con le Strade Provinciali né con le Strade Statali, poiché la più vicina all’impianto



si trova a oltre 1 km di distanza.

In conclusione, la rottura accidentale di un elemento rotante con conseguente lancio di elementi a distanza dall'aerogeneratore stesso è un evento con una probabilità di accadimento remota ma non impossibile. Nel presente studio, la gittata dell'elemento che potrebbe staccarsi dall'aerogeneratore è stata ipotizzata e calcolata sia nel Worst Case, una condizione estremamente generica e sfavorevole che non rispecchia adeguatamente la realtà dell'evento fisico in oggetto, sia nel Real Case, applicando alcune semplici considerazioni derivate dalla contestualizzazione dell'evento e riportando quindi le ipotesi di calcolo quanto più vicine possibile alla realtà. I risultati, nel peggiore dei casi, hanno posizionato il luogo ipotizzato e sfortunato dell'impatto dell'elemento rotante a circa 247 metri di distanza dall'aerogeneratore, risultando quindi in una distanza ampiamente sicura dal ricettore sensibile o dall'asse stradale statale/provinciale più vicino.

Per quanto riguarda l'eventuale interferenza del fenomeno di gittata con la presenza di eventuali Beni, si è provveduto a individuare tutti i Beni di Repertorio (Paesaggistici, Beni Culturali Archeologici e Architettonici, le proposte di insussistenza vincoli), i Beni da PPR, i Beni Culturali, i Vincoli in Rete VIR, Siti schedati MOSI, Vincoli MIC e Vincoli MIC da VIR. È stato constatato che tutti si trovano a più di 1,5 km di distanza da ciascun aerogeneratore proposto in progetto (come mostrato nell'immagine a seguire). Pertanto, si può affermare che nessun Bene sopra menzionato e la sua fruizione da parte di eventuali utenti siano in qualche modo compromessi dal fenomeno studiato.

### 9.2.10 Paesaggio

Con riferimento alle alterazioni visive in fase di cantiere si prevede di rivestire le recinzioni provvisorie dell'area con una schermatura costituita da una rete a maglia molto fitta, in grado di integrarsi con il contesto ambientale.

Per quel che concerne l'inquinamento delle acque superficiali, si avrà l'accortezza di ridurre al minimo indispensabile l'abbattimento delle polveri che crea comunque un ruscellamento di acque che possono intorbidire le acque superficiali che scorrono sui versanti limitrofi all'area lavori. Si tratterà comunque di solidi sospesi di origine non antropica che non pregiudicano l'assetto micro-biologico delle acque superficiali.

Inoltre, per la preservazione delle acque di falda si prevede che i mezzi di lavoro vengano parcheggiati su aree rese impermeabili in modo che eventuali perdite di olii o carburanti o altri liquidi a bordo macchina siano captate e convogliate presso opportuni serbatoi di accumulo interrati dotati di desolatore a coalescenza, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.



Per quanto concerne l'inserimento dell'impianto proposto nel paesaggio si sono adoperati i modi più opportuni di integrazione tra tecnologia e ambiente circostante: ciò è stato possibile grazie sia all'esperienza della scrivente società in progettazioni simili e alla disponibilità di studi che sono stati condotti su progetti e impianti esistenti.

I fattori presi in considerazione sono:

- L'altezza delle torri: lo sviluppo in altezza delle strutture di sostegno delle turbine è uno degli elementi principali che influenzano l'impatto sul paesaggio. Le macchine che costituiscono un impianto eolico hanno determinate dimensioni, come il diametro rotore e forma di pale e navicella, che difficilmente possono essere modificate. E', invece, possibile agire sulla disposizione delle macchine e sulla loro altezza complessiva. Come sopra detto,

saranno impiegate macchine, aventi struttura tubolare in acciaio, con altezza al mozzo di circa 155 m cui si aggiungono rotori di 85 m di raggio.

- Il movimento delle macchine eoliche è un fattore di grande importanza in quanto ne influenza la visibilità in modo significativo. Qualsiasi oggetto in movimento all'interno di un paesaggio statico attrae l'attenzione dell'osservatore. La velocità e il ritmo del movimento dipendono dal tipo di macchina e dal numero di pale. Le macchine a tre pale e di grossa taglia producono un movimento più lento e piacevole. Gli studi di percezione indicano come il movimento lento di macchine eoliche alte e maestose sia da preferire soprattutto in ambienti rurali le cui caratteristiche (di tranquillità, stabilità, lentezza) si oppongono al dinamismo dei centri urbani. Inoltre le elevate dimensioni di queste macchine consentono di poter aumentare di molto la distanza tra le turbine (più di 750m l'uno dall'altra) evitando così, secondo le indicazioni Francesi, della Gran Bretagna ma anche delle Regioni italiane che già hanno sperimentato l'energia eolica, il cosiddetto effetto selva, cioè l'addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte. Ciò talvolta può tradursi in una riduzione del numero di macchine installate al fine di evitare un eccessivo affollamento; con particolare precisione le linee guida di cui al D.M. 10/09/2010 considerano minore l'impatto visivo di un basso numero di turbine ma più grandi che di un maggior numero di turbine ma più piccole.
- Il colore delle torri eoliche: il colore delle torri eoliche ha una forte influenza sulla visibilità dell'impianto sul suo inserimento nel paesaggio; si è scelto di colorare le torri delle turbine eoliche di un particolare tipo di bianco (RAL 7035) per una migliore integrazione con lo sfondo del cielo, applicando gli stessi principi usati per alcune tecnologie militari che necessitano di spiccate caratteristiche mimetiche;
- La scelta dell'ubicazione dell'impianto è stata considerata in fase iniziale, considerando anche la scarsità di frequentazione delle zone adiacenti e la modesta distanza da punti panoramici. E' stata fatta molta attenzione nell'andare a ridurre al minimo le infrastrutture evitando frammentazioni dei campi, interruzioni di reti idriche, di torrenti, di strade e percorsi di comunicazione. Si è posta molta attenzione nell'andare a ridurre al minimo le infrastrutture evitando frammentazioni dei campi, interruzioni di reti idriche, di torrenti, di strade e percorsi di comunicazione.
- la viabilità per il raggiungimento del sito non pone problemi di inserimento paesaggistico, essendo quasi totalmente già esistente; oltretutto si presenta in buone condizioni e sufficientemente ampia in quasi tutto il percorso a meno di adeguamenti puntuali per il trasporto dei main components dell'aerogeneratore; inoltre, si ricordi che la nuova viabilità rappresenta una percentuale molto bassa rispetto a quella esistente. Per la realizzazione dei tratti di servizio che condurranno sotto le torri si impiegherà misto granulometrico di cava, ovvero materiali naturali simili a quelli impiegati nelle aree limitrofe e secondo modalità ormai consolidate poste in essere presso altri siti;
- Linee elettriche: i cavi di trasmissione dell'energia elettrica si prevedono interrati; inoltre questi correranno all'interno della carreggiata stessa, comportando il minimo degli scavi e di interferenze lungo i lotti del sito.

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</p>	 <p><b>Antex</b> group</p> <p>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1485 295">Pag.171</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.171
10/05/2024	REV: 01	Pag.171			

### 9.2.11 Effetti cumulativi derivanti da progetti esistenti, approvati o presentati in AU

In definitiva, come descritto nel capitolo precedente, il valore dell'impatto cumulativo è risultato sufficientemente basso rispetto agli impianti eolici esistenti, ricadenti all'interno del bacino visivo e alle caratteristiche orografiche del territorio, in quanto l'impianto eolico in progetto risulta visibile solo due 3 fotosimulazioni su 10. Pertanto, si ritiene che l'impatto visivo cumulativo sia decisamente contenuto.

### 9.3 Misure di mitigazione e previsione in fase di smontaggio

Come già riportato nei precedenti paragrafi, per gli impatti e le mitigazioni in fase di dismissione possono essere considerati i medesimi impatti valutati in fase di costruzione.

Le attività previste sono comunque temporanee perché legate al periodo limitato della fase di smontaggio ed inoltre nella fase terminale del cantiere si prevede lo smantellamento di qualunque altro accumulo di detriti estranei al contesto. La chiusura del cantiere verrà condotta nel rispetto delle norme di gestione e conferimento di tutti i rifiuti che verranno prodotti durante la fase di preparazione delle aree, scarico dei materiali e montaggio dei manufatti e delle apparecchiature.

## 10 CONCLUSIONI SU IMPATTI ED EVENTUALI MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

A conclusione di quanto relazionato fino ad ora, di seguito un riepilogo degli studi specialistici più significativi per la corretta valutazione degli impatti di cui al presente studio, ovvero:

#### Studio Pedo-Agronomico, Essenze e Paesaggio agrario:

Come già riportato ai precedenti paragrafi, l'area di intervento è costituita da pascoli semi-naturali, in questo caso consociati ad una vegetazione naturale spontanea tipica della gariga Sarda e aree boscate costituite da querce da sughero, con un numero piuttosto limitato di specie. Tutti gli abbattimenti di querce da sughero che si renderanno necessari per la realizzazione del progetto, stimati ad oggi in numero di 300 circa, saranno compensati da re-impianti su superfici analoghe o superiori rispetto a quelle occupate da alberi, limitrofe a quelle coinvolte in progetto. Il numero di piante da abbattere è stato ridotto al minimo, oltre che con un'accurata scelta dei siti di installazione, anche con una serie di accorgimenti progettuali, come l'adozione della modalità di costruzione just in time, per ridurre la superficie delle piazzole di deposito temporaneo dei materiali. Per tale ragione, l'intervento in esame, per le sue stesse caratteristiche, non può in alcun modo influire con il normale sviluppo e la riproduzione delle specie vegetali presenti nell'area, in quanto si tratta di essenze (quasi tutte erbacee) estremamente rustiche e perfettamente in grado di ripopolare le superfici che verranno nuovamente liberate al termine dei lavori (es. piazzole temporanee, scavi e sbancamenti con successivo re-interro).



#### Studio Floro-faunistico

Dalla ricerca bibliografica effettuata, risulta che l'area, se analizzata nella sua interezza, è popolata (o, nel caso dei volatili, anche frequentata) da un discreto numero di specie animali e vegetali. La stessa area è al tempo stesso caratterizzata da una certa omogeneità di ambienti e di paesaggi, su superfici relativamente ampie e a notevoli distanze

tra loro. Nello specifico, la zona in cui ricade l'intervento in progetto (Alta Gallura) si presenta nel complesso piuttosto arida e con frequenti (e, in alcuni casi, severi) fenomeni di erosione, causati anche dall'elevata ventosità. Per tali ragioni, quest'area non è di fatto in grado di ospitare un'ampia varietà di specie vegetali e animali stanziali. Per quanto concerne l'avifauna, si ritiene che le opere in programma, per le loro stesse caratteristiche, non possano generare disturbi (né all'avifauna migratrice né su quella stanziale), e che l'elevata distanza tra le torri potrà ridurre al minimo gli eventuali impatti negativi. Pertanto, si può affermare che la realizzazione del progetto possa produrre interferenze inesistenti o al più molto basse per un numero limitato di specie legate all'ambiente. Inoltre, il programma di monitoraggio previsto per l'avifauna potrà comunque rilevare eventuali problematiche che potrebbero sorgere a seguito della nuova installazione, ed agire di conseguenza con interventi che possano favorire il popolamento dell'area da parte di determinate specie, ad esempio con il posizionamento di cassette-nido per uccelli. Per quanto concerne le specie non volatili, date le limitatissime superfici occupate dall'opera in fase di esercizio, si ritiene che l'intervento non possa produrre alcun impatto. L'intervento proposto tende a valorizzare il più possibile una risorsa che sta dando ormai da due decenni risultati eccellenti, su una regione già parzialmente sfruttata sotto questo aspetto, quindi con previsioni attendibili in termini di produttività.

#### Valutazione di incidenza ambientale

Considerati i seguenti elementi: - la tipologia dell'opera, - lo stato dell'ambiente e delle specie animali e vegetali, - la localizzazione delle aree a maggior valore ecologico, - le caratteristiche tecniche dell'impianto e dell'area di installazione dello stesso, e le aree interessate da fenomeni di antropizzazione, non sono state rilevate possibili alterazioni significative delle componenti ambientali funzionali alla conservazione del sito Natura 2000 oggetto della presente analisi. Dalle valutazioni riportate nel presente documento, unitamente alle valutazioni ed analisi riportate nella Relazione florofaunistica e nella Relazione pedo-agronomica, anch'esse allegate al SIA, può affermarsi che l'impatto provocato dalla realizzazione dell'impianto in progetto non andrà a modificare in modo sensibile gli equilibri attualmente esistenti, causando un allontanamento solo temporaneo in fase di cantiere della fauna più sensibile presente in zona, allontanamento che potrà essere contenuto con la adozione delle misure di mitigazione individuate. Si evidenzia che l'impianto sarà ubicato in un'area non interessata da componenti di riconosciuto valore scientifico e/o importanza ecologica, economica, e di difesa del suolo. Non si rileva sulle aree oggetto dell'intervento la presenza di specie floristiche e faunistiche rare o in via di estinzione né di particolare interesse biologico. Non si evincono inoltre interazioni con la fauna delle aree naturali di maggiore importanza, ma tali interferenze si limiterebbero eventualmente all'avifauna locale. Poiché il progetto, come descritto, si inserisce in un contesto caratterizzato da un'area piuttosto omogenea, costituita esclusivamente da pascoli non irrigui, può escludersi che esso possa interagire con le riserve trofiche presenti nel comprensorio, e pertanto possa comportare un calo della base trofica: può escludersi, pertanto, anche la possibilità di oscillazioni delle popolazioni delle specie animali presenti (vertebrati ed invertebrati) a causa di variazioni del livello trofico della zona. Le scelte progettuali adottate, la tipologia di macchina che sarà impiegata, minimizzeranno le potenziali interferenze limitando il pericolo di collisione con l'avifauna. Inoltre, i programmi di monitoraggio previsti potranno comunque rilevare eventuali problematiche che potrebbero sorgere a seguito della nuova installazione, ed agire di conseguenza con interventi che possano favorire il popolamento dell'area da parte di determinate specie, ad esempio con il posizionamento di cassette-

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.173</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.173
10/05/2024	REV: 01	Pag.173			

nido per uccelli. Con riferimento alle considerazioni riportate si ritiene che la realizzazione del progetto non incida negativamente sull'integrità del sito Rete Natura 2000 analizzato.



#### Studio dei possibili incidenti e calcolo gittata massima degli elementi rotanti

La rottura accidentale di un elemento rotante con conseguente lancio di elementi a distanza dall'aerogeneratore stesso è un evento con una probabilità di accadimento remota ma non impossibile. Nel presente studio, la gittata dell'elemento che potrebbe staccarsi dall'aerogeneratore è stata ipotizzata e calcolata sia nel Worst Case, una condizione estremamente generica e sfavorevole che non rispecchia adeguatamente la realtà dell'evento fisico in oggetto, sia nel Real Case, applicando alcune semplici considerazioni derivate dalla contestualizzazione dell'evento e riportando quindi le ipotesi di calcolo quanto più vicine possibile alla realtà. I risultati, nel peggiore dei casi, hanno posizionato il luogo ipotizzato e sfortunato dell'impatto dell'elemento rotante a circa 247 metri di distanza dall'aerogeneratore, risultando quindi in una distanza ampiamente sicura dal ricettore sensibile o dall'asse stradale statale/provinciale più vicino. Per quanto riguarda l'eventuale interferenza del fenomeno di gittata con la presenza di eventuali Beni, si è provveduto a individuare tutti i Beni di Repertorio (Paesaggistici, Beni Culturali Archeologici e Architettonici, le proposte di insussistenza vincoli), i Beni da PPR, i Beni Culturali, i Vincoli in Rete VIR, Siti schedati MOSI, Vincoli MIC e Vincoli MIC da VIR. È stato constatato che tutti si trovano a più di 1,5 km di distanza da ciascun aerogeneratore proposto in progetto (come mostrato nell'immagine a seguire). Pertanto, si può affermare che nessun Bene sopra menzionato e la sua fruizione da parte di eventuali utenti siano in qualche modo compromessi dal fenomeno studiato.

#### Studio Emissioni Acustiche e Vibrazioni

Le sorgenti di rumore associate alla realizzazione dell'impianto eolico saranno caratterizzati principalmente dall'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione, quali escavatori, pale gommate, mezzi articolati cassinati, ecc. A causa della maggior durata del cantiere di realizzazione dell'opera rispetto alla dismissione, questa fase sarà la maggior impattante dal punto di vista acustico. Non sono comunque attesi impatti significativi dalla fase di cantiere dell'impianto, poiché dalle simulazioni non si è rilevato un superamento del valore limite di emissione e del valore limite di immissione assoluti e differenziali previsti presso i recettori identificati. Tuttavia, è indubbio che la rumorosità prodotta dalla fase di cantiere associata alla realizzazione dell'elettrodotto interrato comporti il mancato rispetto dei limiti normativi vigenti, nei confronti di ricettori residenziali posti fronte strada. Da notare che nonostante siano presenti superamenti dei limiti, la permanenza del cantiere in prossimità di ciascun recettore può essere stimata in circa 2 giorni lavorativi. Per quanto riguarda invece la fase di solo esercizio, le sorgenti di rumore riguardano solo ed esclusivamente il funzionamento dell'aerogeneratore e quindi degli ingranaggi al suo interno e dell'attrito dell'aria con le superfici delle pale che ruotano attorno all'hub.

Le verifiche effettuate hanno sempre dimostrato una sensibile inferiorità dell'inquinamento acustico immesso nell'ambiente circostante rispetto i limiti dettati da legge tanto da rendere tali valori ininfluenti nella valutazione dell'impatto stesso e non bisognoso di particolari strumenti di mitigazione anche se le turbine, in fase di esercizio, sono già dotate di sistemi che, in caso di superamento dei limiti, permettono diversi "mode" di funzionamento con relative

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p><b>Comm.: C23-046-S05</b></p>  
---	--

emissioni acustiche.

L'analisi dei risultati delle misure e dei calcoli di previsione effettuati, nelle condizioni considerate nella presente valutazione, indicano che l'opera in progetto, compresa la fase di realizzazione della stessa, è compatibile con la classe acustica dell'area di studio.

Il livello di vibrazione stimato, con ipotesi precauzionali e prescrizioni descritte nei paragrafi precedenti sui ricettori maggiormente esposti durante le fasi più impattanti delle lavorazioni di cantiere, è sempre risultato inferiore ai valori limite di valutazione del disturbo (UNI 9614); di conseguenza sono da escludersi anche potenziali effetti di danno strutturale o estetico agli stessi edifici (UNI 9916).

Essendo tutti gli altri edifici a distanze maggiori rispetto ai ricettori considerati nei calcoli, anche per essi valgono le considerazioni di cui sopra.

SCENARI	LIMITI DI NORMATIVA	RISULTATI
1. Cantiere Viabilità	<b>77 dB</b>	<b>Verificato</b>
2. Fondazioni C.A.		<b>Verificato</b>
3. Mezzi di trasporto		<b>Verificato</b>

#### Studio sull'analisi dell'evoluzione delle ombre indotte dagli aerogeneratori (Shadow flickering)

A seguito di quanto descritto nei paragrafi precedenti e meglio relazionato nello Studio specialistico, si può concludere che, pur considerando una stima cautelativa, in quanto non si è tenuto conto dell'eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione lungo la congiungente sole-ricettori ad esclusione degli ostacoli orografici (topographic shadow), il fenomeno dello shadow flickering si verifica per ognuno dei ricettori in esame ad eccezione di uno soltanto. Tale fenomeno si manifesta però in modo differente per i diversi ricettori per cui non si possono generalizzare le conclusioni ma è stato doveroso analizzarne le diverse condizioni. Per la corretta analisi dello shadow flickering nel Real Case, sono stati considerati tutti i fattori che possono influenzarne il risultato, anche nel caso di ricettori che apparentemente subiscono un fenomeno rilevante. È stato necessario verificare se il fenomeno stesso dell'ombreggiamento arreca un disturbo reale oppure non è neppure avvertito da chi abitualmente utilizza i locali. Quindi in generale, e per meglio comprendere l'effettivo "disturbo", si riepilogano di seguito le condizioni al contorno che portano alle conclusioni in Real Case:

- Il fenomeno studiato in Worst Case, quindi nelle condizioni peggiori di calcolo, considera il cielo sempre limpido, cosa non del tutto vera specialmente per i ricettori che subiscono maggiore ombreggiamento nel periodo invernale; considera un particolare orientamento delle pale dell'aerogeneratore sempre fisso e nella stessa direzione, nonché una certa disposizione delle finestre. Queste condizioni raramente si verificano nella realtà e soprattutto contemporaneamente, infatti nelle condizioni di Real Case le ore di esposizione al fenomeno si riducono di circa il 70/80%.
- I ricettori più esposti sono per lo più adibiti a immobili a sostegno delle attività agricole che vengono svolte nei relativi fondi agricoli e alcuni utilizzati come ricovero notturno: tale utilizzo già di per sé esclude o comunque minimizza il problema dell'ombra;



Partendo proprio dai dati e dalle considerazioni adottate nelle precedenti elaborazioni, si è analizzato quale reale disturbo si trasmette alle attività lavorative e o abitative nell'area del parco attraverso ulteriori considerazioni come la mutua disposizione tra ricettori e aerogeneratori ed eventuali ostacoli interposti che filtrano il fenomeno facendolo ulteriormente diminuire e addirittura, in alcuni casi, quasi ad eliminarlo del tutto. Tutto ciò, applicato al caso in esame, ha permesso di verificare che la maggior parte dei ricettori subiscono emissioni marginali di esposizione al fenomeno. In generale il fenomeno dello Shadow Flicker, soprattutto alle nostre latitudini, può essere considerato irrilevante sotto le 30 ore/anno e di modesta entità dalle 30 alle 100 ore/anno, spostando la soglia di attenzione sopra le 100 ore/anno (Best Practice Guidelines). Di seguito vengono riproposti, sinteticamente e in forma tabellare, i risultati di calcolo ore/anno di shadow nel Real Case a confronto con i valori del Worst Case per i ricettori analizzati.

Ricettore	Shadow WORST CASE (ore / anno)	Shadow REAL CASE (ore / anno)	Percentuale di decremento delle ore/anno di shadow da worst a real case
R-15	21,46	6,25	-70,88%
R-17	148,00	57,46	-61,18%
R-23	14,33	5,56	-61,20%
R-28	0,00	0,00	0
R-41	42,14	18,44	-56,24%
R-45	108,40	41,38	-61,83%

Tabella - Confronto tra i risultati di Worst e Real Case del fenomeno di Shadow subito dai ricettori

Dalla precedente tabella si può facilmente dedurre come nel Real Case si ha un importante ridimensionamento del fenomeno con conseguente rientro dello "stato di attenzione" di alcuni ricettori ad uno stato di scarsa importanza del fenomeno. Alla fine solo due dei ricettori analizzati presentano una situazione del fenomeno di moderata entità (in giallo) ma, come descritto nelle schede del precedente paragrafo, da riscontro visivo durante i sopralluoghi e come mostrato dalle foto, quasi tutti i ricettori sono circondati da alberature ad alto fusto o altri fabbricati che vanno a schermare ulteriormente il fenomeno già di per sé blando, oltre al fatto che sono strutture adibite a magazzini o staoccaggio di materiali o attrezzature per l'agricoltura e il **foraggio degli animali, quindi non esiste alcun rischio di effetti negativi per la salute umana dovuta al fenomeno dell'ombreggiamento.**

**Inoltre, va comunque sottolineato che la velocità di rotazione** della tipologia di turbina selezionata raggiunge un massimo di 8,8 rotazioni al minuto, quindi nettamente inferiore ai 60 rpm, frequenza massima raccomandata al fine di ridurre al minimo i fastidi e soddisfare le condizioni di benessere. In tale condizione la frequenza si riduce a solo 0,5 Hz, sensibilmente inferiore alla frequenza critica di 2,5 Hz. Inoltre, l'eventuale permanenza di ghiaccio sulla carreggiata stradale nei mesi invernali causata dal possibile perdurare dell'ombreggiamento sulla stessa dovuto alle ombre proiettate delle turbine eoliche, si presenterà solo per brevi istanti oltre che in movimento. Inoltre, la zona di Calangianus si trova in condizioni di altitudine, topografiche, climatiche e con temperature durante l'arco dell'anno per lo più miti, tali da presentare la formazione di ghiaccio solo in condizioni estremamente rare, quindi il fenomeno viene ritenuto irrilevante. Per quanto riguarda l'eventuale interferenza del fenomeno di shadow flickering con la presenza di eventuali Beni, si è provveduto a individuare tutti i Beni di Repertorio (Paesaggistici, Beni Culturali Archeologici e Architettonici, le proposte di insussistenza vincoli), i Beni da PPR, i Beni Culturali, i Vincoli in Rete VIR, Siti schedati MOSI, Vincoli MIC e

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1484 295">Pag.176</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.176
10/05/2024	REV: 01	Pag.176			

Vincoli MIC da VIR. È stato constatato che tutti si trovano a più di 1,5 km di distanza da ciascun aerogeneratore proposto in progetto (come mostrato nell'immagine a seguire). Pertanto, si può affermare che nessun Bene sopra menzionato e la sua fruizione da parte di eventuali utenti siano in qualche modo compromessi dal fenomeno studiato.

## 11 DESCRIZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (P.M.A.)

Con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è entrato a far parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell'art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA.

Le linee Guida per la redazione del PMA, sono state redatte in collaborazione tra ISPRA e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, e sono finalizzate a:

- fornire indicazioni metodologiche ed operative per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA);
- stabilire criteri e metodologie omogenee per la predisposizione dei PMA affinché, nel rispetto delle specificità dei contesti progettuali ed ambientali, sia possibile il confronto dei dati, anche ai fini del riutilizzo.

Nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche in materia di valutazione ambientale ai sensi dell'art.34 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., il documento costituisce atto di indirizzo per lo svolgimento delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizioni contenute all'art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. Le linee guida citate sono dunque la base di riferimento del presente studio redatto per il progetto dell'impianto eolico in oggetto.

Si precisa fin da ora che il presente PMA dà indicazioni sui possibili monitoraggi da effettuare; gli stessi potranno essere confermati, eliminati o integrati a seguito di indicazioni da parte degli enti coinvolti nel procedimento autorizzativo.

Il DPCM 27.12.1988 recante "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale", tutt'ora in vigore in virtù dell'art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche, prevede che "...la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni" costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e).

Il D.Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h). Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII come "descrizione delle misure previste per il monitoraggio" facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

Rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA ai sensi dell'art.22, comma 3, lettera e) del D.Lgs. 152/06 (incluse quelle strategiche ai sensi della L.443/2001), lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente



nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti".

In analogia alla VAS, il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell'autorità competente ma prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art.28 individua le seguenti finalità:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato;
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

Il PMA proposto, allegato al presente Studio, è stato ideato per essere uno strumento all'occorrenza adattabile e modificabile di concerto con gli Enti Vigilanti (ARPA Sicilia e Autorità Ambientale Regione Siciliana); il PMA, nei fatti, funzionerà come strumento di controllo dell'intervento progettuale proposto, permettendo di individuare tempestivamente eventuali problematiche ambientali scaturite dall'inserimento del nuovo progetto nel contesto territoriale esistente, fornendo le opportune indicazioni per correggere eventuali errori nelle scelte progettuali iniziali, mediante opportuni interventi di mitigazione.

Al fine di valutare al meglio le azioni derivanti dagli interventi in progetto sulle varie componenti ambientali, il PMA proposto ha tenuto conto dei vari stadi progettuali, che sinteticamente sono stati discretizzati in 3 fasi:

- **fase ante-operam** (o stato di fatto), rappresentativo della situazione iniziale delle componenti ambientali;
- **fase di cantiere**, ovvero il periodo transitorio relativo alla realizzazione dell'opera caratterizzato dalla presenza e gestione di mezzi meccanici (macchine, strumenti, materiali) e uomini.
- **fase post-operam** (o fase di esercizio), rappresentativo della situazione dopo la realizzazione degli interventi in progetto e quindi durante tutta la fase di esercizio.

Nel dettaglio, tutte le componenti ambientali trattate nel PMA sono meglio descritte nel documento specialistico, pertanto si rimanda la visione completa allo stesso che sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Progetto.

Nel presente Studio per completezza di informazioni, si riporta di seguito un estratto relativo alla descrizione delle componenti ambientali trattate nel Piano di Monitoraggio Ambientale.

## 11.1 Componente Atmosfera e Clima

In passato alcuni studi avevano mostrato come la presenza di grandi parchi eolici potesse modificare la circolazione atmosferica, assieme a temperatura e precipitazioni. Inoltre, nei pressi di parchi eolici è stato osservato un aumento significativo della temperatura, in particolare durante la notte, quando la turbolenza prodotta dai parchi impedisce la creazione di strati di aria fredda vicino al suolo.

In realtà, uno studio pubblicato nel 2014 da Nature Communications e condotto da ricercatori del CEA (Ente francese per l'energia atomica e le energie alternative), del CNRS (Centro nazionale della ricerca scientifica, la più grande organizzazione pubblica del genere in Francia) e dell'Università di Versailles, in collaborazione con ENEA e INERIS (l'Istituto nazionale che si occupa di impatto ambientale e dei rischi derivanti dal settore industriale in Francia), ha rilevato che tali effetti sono molto limitati.

Si è trattato del primo studio del genere a livello europeo che ha quantificato in uno scenario realistico gli effetti sul clima derivanti dall'energia eolica. Questo studio confronta delle simulazioni climatiche fatte con e senza la presenza al suolo dei parchi eolici e mostra differenze medie di temperatura molto piccole, attorno a 0,3°C, con differenze significative solo in inverno. Lo studio mostra come queste differenze siano dovute in parte al sovrapporsi di effetti locali nella regione più interessata dalla presenza di parchi eolici e una lieve rotazione del vento proveniente da ovest.

Questo studio è stato realizzato con il sostegno del progetto europeo IMPACT2C, al quale l'ENEA partecipa come unico partner italiano, e del progetto DSM-Energie del CEA.

La fonte eolica non rilascia sostanze inquinanti, e che va valutata per tale componente il possibile fenomeno dell'emissione delle polveri.

Con riferimento alle emissioni di inquinanti polveri si riporta che tali impatti sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno impiegati alla realizzazione delle opere per la costruzione del nuovo impianto.

Il monitoraggio della qualità dell'aria si limiterà esclusivamente alla fase cantiere.

Per tale motivo, durante l'esecuzione dei lavori ante-operam saranno adottate tutte le accortezze utili per ridurre tali interferenze.

In particolare si prevederà:

- ad una periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi ove è previsto movimento di terra;
- bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da riutilizzare e/o smaltire a discarica autorizzata;
- copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto, quando se ne rischia la dispersione nel corso del moto;
- pulizia ad umido degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere;
- impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessarie).

## 11.2 Componente Idrica

La particolare conformazione orografica del Foglio 443 "Tempio Pausania", costituito in prevalenza da settori con elevata altimetria, come il massiccio del M. Limbara, che rappresenta la seconda area montuosa della Sardegna, condiziona fortemente l'evoluzione del reticolo idrografico, fondamentalmente caratterizzato dalla presenza di aste fluviali del primo,

secondo e terzo ordine gerarchico. I lineamenti strutturali di questo settore della Gallura, strettamente correlati agli effetti della tettonica terziaria, hanno invece condizionato fortemente su tutto il territorio la forma del reticolo idrografico, che è di tipo centrifugo attorno al massiccio del M. Limbara, e angolare quando si imposta e va a coincidere con le principali direttrici tettoniche. In questi casi i corsi d'acqua tendono a formare una serie di gomiti e di meandri incassati in roccia tra cui i più evidenti sono quelli del Fiume Coghinas, il terzo fiume della Sardegna per ordine di lunghezza, che attraversa un settore molto limitato a SW del Foglio con ampi meandri nelle località C. Littu 'e Mela, Li Tuccuneddi, La Olta di Giovanni Multino e Donnigazza. Analogo andamento mostra il Riu Carana, che scorre in direzione W-E nel settore settentrionale del Foglio, con un corso articolato che alterna tratti ad elevata pendenza con alveo in roccia (fig.100), a tratti meno inclinati con presenza di depositi ghiaiosi di fondo entro i quali si articola l'alveo di magra; esso costituisce il principale immissario del Lago del Liscia (fig.101), che ricade parzialmente nell'area NE del Foglio. Alcuni fiumi mostrano invece andamento prevalentemente lineare, impostati lungo direttrici tettoniche dirette NE-SW; fra questi citiamo il Riu Su Rizzolu de Curadore, che dal "Passo del Limbara" fiancheggia la S.S. 392 scorrendo nella stretta valle compresa fra il M. Limbara e Sarra Balascia. Altri corsi d'acqua principali sono il Riu Turrari, che drena le acque della "Valle della Luna", nel settore NW del Foglio, il Riu Parapinta che si articola nel settore a N di Tempio Pausania, il Riu Salauna - Badu Mesina che scorre nel settore NW del M. Limbara e il Riu Lu Miriacheddu - Taroni che si sviluppa con un reticolo a tratti nettamente angolare, nel settore orientale del Foglio 443 "Tempio Pausania". Dalla consultazione dei pozzi la falda superficiale si trova in alcuni punti intorno ai 20 m dal p.c., quella profonda intorno ai 60 m dal p.c..

#### **Effetti sulla componente Ambiente idrico ante-operam, in corso d'opera e post-operam e Mitigazione sugli impatti:**



Tra gli elementi ambientali del territorio che potrebbero subire un impatto causato dalla realizzazione delle opere in progetto si possono considerare le modifiche all'assetto idro-geomorfologico e l'utilizzo di risorse.

Le strutture di progetto che si configurano come sorgenti critiche di impatto sono la nuova realizzazione di strade di accesso e relativi scavi e pose di canalizzazioni per cavidotti o drenaggi che possono comportare una modifica sulla continuità dei versanti, le opere civili che richiedono scavi e sbancamenti per il livellamento delle aree e l'impermeabilizzazione di superfici ampie ed infine la messa in opera degli impianti stessi che comportano modifiche puntuali del territorio e dei versanti.

La durata degli impatti che si producono in questa fase è concentrata alla sola fase di cantiere e dunque ha una distribuzione temporale limitata proprio perché ad opera completa ci si aspetta almeno una riduzione significativa di questi impatti attraverso l'utilizzo di adeguate opere di mitigazione degli stessi. I principali impatti sono riconducibili ad alterazioni locali degli assetti superficiali del terreno che possono condurre ad una riduzione della stabilità complessiva del versante, quali gli scavi per l'apertura o adeguamento di viabilità, di canalizzazioni e la realizzazione di fondazioni.

In merito al fattore di impatto dato dall'utilizzo di risorse necessarie per la realizzazione dell'opera, e nello specifico i materiali da scavo utilizzati per la realizzazione di rilevati e stabilizzati all'interno del sito stesso, si fa riferimento al materiale di scavo eccedente per il quale è previsto il riuso se ritenuto idoneo.

Come precedentemente descritto, le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del progetto comportano un volume di materiale di scavo pari a circa 77.072,33 mc, come riportato nella Tabella n. 1, così ripartito:

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>Antex</b> group INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1484 295">Pag.180</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.180
10/05/2024	REV: 01	Pag.180			

- 25.721,06 mc da scortico superficiale con profondità non superiore a 60 cm;
- 51.351,27 mc da materiale da scavo profondo oltre i 60 cm.

Il materiale da scavare, dalle preventive analisi, deve presentare caratteristiche di classificazione secondo UNI CNR 10001 e s.m.i. tali da poterlo definire idoneo per gli usi di costruzione del parco. Nell’ottica di riutilizzare quanto più materiale possibile, si prevede un riutilizzo globale del materiale da scavo di 61.464,48 mc così ripartito:

- 25.306,60 mc provenienti dal riciclo del materiale da scortico (con profondità minore di 60 cm);
- 6.157,88 mc provenienti dal riciclo del materiale da scavo (con profondità maggiore di 60 cm).

Il riutilizzo del materiale all’interno del sito consente una buona riduzione di prodotti destinati a discarica consentendo anche una buona riduzione di trasporti su ruota. La scelta di installare, nelle fasi di scavo, un impianto per la frantumazione in loco di materiale da scavo roccioso consente il riutilizzo immediato del materiale per la formazione di rilevati stradali, vespai e formazione di piazzole. In generale l’uso di un frantoio in cantiere consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione. Il volume di materiale in esubero dai lavori di scavo e riporto ammonta a circa 15.607,85 mc, di cui la totalità potrà essere impiegato per rimodellamenti di aree morfologicamente depresse in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del DPR 120/2017.

Le infrastrutture dell’intero impianto, divise per nuova viabilità e adeguamento della viabilità esistente, necessitano di 7.608,2 m3 di riutilizzo di materiale opportunamente vagliato.

Le misure di mitigazione previste per rendere l’impatto dell’opera sul territorio il meno severo possibile riguardano sostanzialmente il contenimento dei fenomeni di erosione prodotti principalmente dalle acque superficiali interferenti con le opere stradali o gli scavi per la posa dei cavidotti, evitare l’insorgere di fenomeni di instabilità dei versanti e contenere i consumi di risorse.

I fenomeni di erosione superficiale possono essere ridotti attraverso la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica, come appositi sistemi di regimentazione delle acque, in grado di ridurre o eliminare il fenomeno, preservando l’“habitus naturale” mediante l’adozione di tutte le possibili tecniche di bioingegneria ambientale.

Gli interventi di ingegneria naturalistica, intrapresi per la salvaguardia del territorio, dovranno avere lo scopo di:

- intercettare i fenomeni di ruscellamento incontrollato che si verificano sui versanti per mancata regimentazione delle acque;
- ridurre i fenomeni di erosione e di instabilità dei versanti;
- regimare in modo corretto le acque su strade, piste e sentieri;
- ridurre il più possibile l’impermeabilizzazione dei suoli creando e mantenendo spazi verdi e diffondendo l’impiego della vegetazione nella sistemazione del territorio.

Pertanto, si prevede l’utilizzo del materiale vegetale vivo e del legname come materiale da costruzione, in abbinamento con materiali inerti come pietrame.

L’area, dal punto di vista geomorfologico, è definita da dossi collinari di entità variabile. I deflussi sono comunque assenti per gran parte dell’anno, anche perché strettamente connessi all’intensità e persistenza delle precipitazioni meteoriche e fortemente condizionati dall’elevata permeabilità dei termini litologici affioranti.

Vista la natura dell'area in oggetto, si può affermare che per la tipologia intrinseca del terreno non sono necessari importanti interventi di salvaguardia, o ancora più precisamente, non sono necessari costruzioni e opere particolari per il contenimento del terreno.

Di seguito si elencano alcuni interventi che possono trovare riscontro nei lavori di consolidamento e regimentazione delle acque meteoriche all'interno del parco e lungo la viabilità esterna di accesso.

- Le cunette viventi,
- Canalizzazioni in pietrame e legno;
- Idrosemina e rivestimenti antiersivi, Monitoraggio della componente Suolo e Sottosuolo

### 11.3 Componente Paesaggio

La crescita di una sensibilità nei confronti dell'ambiente è da accompagnarsi ad una crescita della sensibilità verso il paesaggio a tutti i livelli, attraverso approcci interdisciplinari e integrati capaci di informare i processi di trasformazione e garantire allo stesso tempo sostenibilità ambientale e paesaggistica.

In una valutazione preventiva degli impatti specificamente generati sul paesaggio dalle energie rinnovabili e delle modalità per il loro controllo attraverso la definizione di opportuni indicatori, si pone particolare attenzione agli impatti visivi, legati in particolar modo allo sviluppo dell'energia eolica e fotovoltaica, che sono certamente tra quelli più esplorati dal dibattito scientifico.

L'impatto che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema paesaggistico sarà più o meno consistente, in funzione delle loro specifiche caratteristiche (dimensionali, funzionali) e della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

Per l'impianto eolico in progetto si è cercato di ridurre drasticamente questa tipologia di impatto già all'interno delle scelte progettuali:

- l'installazione delle più moderne tipologie di aerogeneratori che comporterà una riduzione del numero di torri eoliche al pari di energia prodotta cui segue, gioco forza, la riduzione del cosiddetto effetto selva che avrebbe peggiorato sensibilmente la stima di impatto;
- la scelta del sito e della sua particolare orografia permette un'ulteriore riduzione dell'impatto, nella fattispecie, questa è stata approfondita con il raffronto tra immagini scattate da opportuni punti di vista che ritraggono lo stato attuale (o ante-operam) e le fotosimulazioni dello stato post-operam ricostruite a partire dal medesimo punto di vista.

Con riferimento alle alterazioni visive in fase di cantiere si prevede di rivestire le recinzioni provvisorie dell'area con una schermatura costituita da una rete a maglia molto fitta, in grado di integrarsi con il contesto ambientale.

In alcuni casi, nella realizzazione della viabilità interna al parco e nell'adattamento di quella già esistente, si presenta qualche interferenza con la trama dei muretti a secco esistenti. I muretti a secco come elemento caratterizzante del paesaggio agrario della regione Sardegna sono utilizzati, prevalentemente, come elemento di confine o divisione e quasi mai come sostegno e terrazzamento. La necessità di intervenire su di essi si verifica nel caso del passaggio della viabilità esistente a quella di nuova realizzazione in caso di allargamento dell'accesso per necessità di manovra dei mezzi. I muretti

sono soggetti a salvaguardia ai sensi del comma 5 lettera b) dell'art. 68 delle Norme di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna, nonché tutelati dall'Unesco che ha iscritto "L'Arte dei muretti a secco" nella lista degli elementi immateriali dichiarati Patrimonio dell'umanità in quanto rappresentano "una relazione armoniosa fra l'uomo e la natura". Per quanto possibile si cercherà di non modificare la loro posizione, ma quando non sarà possibile, verranno smontati e riposizionati in prossimità del nuovo tracciato o nella loro posizione originaria una volta che non è più necessario il passaggio dei mezzi di trasporto eccezionali, utilizzando le stesse pietre e la stessa tecnica costruttiva. In ogni caso si vuole precisare che la XIII sessione del Comitato intergovernativo per la salvaguardia del Patrimonio Culturale Immateriale dell'UNESCO, riunito dal 26 novembre al 1° dicembre 2018 a Port Louis (Mauritius), ha iscritto nella Lista del Patrimonio Culturale Immateriale dell'Umanità l'Arte dei muretti a secco, con essa intendendo la tecnica di «costruire sistemando le pietre una sopra l'altra, senza usare altri materiali se non, in alcuni casi, la terra asciutta». Come si può facilmente intuire non si parla del singolo muretto ma della tecnica costruttiva e dei materiali utilizzati. Quindi nulla vieta che tali strutture, all'occorrenza, possono essere smontate nella fase di cantiere per poi essere accuratamente rimontate non appena non si rende più necessario il passaggio dei mezzi di trasporto eccezionale, ripristinando allo stato ante-operam gli stessi. Inoltre, nella computazione dei lavori si è tenuto conto di questa eventualità considerando una stima di costo aggiuntivo per effettuare questa tipologia di lavorazione nel migliore dei modi possibili. Le interferenze dell'impianto e delle opere annesse con la trama dei muretti a secco, sono state studiate nel dettaglio nell'elaborato grafico avente codifica "C23046S05-PD-PL-06 - Individuazione delle interferenze su CTR", e descritte al precedente paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Per quanto concerne l'inserimento dell'impianto proposto nel paesaggio si sono adoperati i modi più opportuni di integrazione tra tecnologia e ambiente circostante: ciò è stato possibile grazie sia all'esperienza della scrivente società in progettazioni simili e alla disponibilità di studi che sono stati condotti su progetti e impianti esistenti.

I fattori presi in considerazione per una corretta progettazione sono, in accordo anche alle "Linee Guida per il corretto inserimento sul paesaggio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" come da tabella A) del D.Lgs.n.387/2003:



- L'altezza delle torri;
- Il movimento delle macchine eoliche
- Il colore delle torri eoliche;
- La scelta dell'ubicazione dell'impianto è
- La viabilità per il raggiungimento del sito
- Linee elettriche

Pertanto, oltre a quanto già esposto, tra le misure di mitigazione previste, si precisa che sarà ripristinato lo stato originale dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto.

#### 11.4 Componenti Vegetazione, Fauna e Paesaggio

Con riferimento alle biodiversità si registrano i seguenti impatti significativi diretti:

- Impatto sulla flora.
- Impatto sulla fauna.

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>Antex</b> group</p> <p>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1485 295">Pag.183</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.183
10/05/2024	REV: 01	Pag.183			

Non si rileva altra tipologia di impatto connessa con la definizione di biodiversità.

### Flora

Come già esposto, le aree in cui ricadranno i nuovi aerogeneratori si caratterizzano per la presenza di flora non a rischio, essendo spesso aree a pascolo, in alcuni casi erose da vari agenti (tra cui, chiaramente, anche il vento). Le specie arboree selvatiche rilevate nell'area sono in numero molto ridotto, di fatto solo tre: il leccio (*Quercus ilex*), la quercia comune o roverella (*Quercus pubescens*) e la quercia da sughero (*Quercus suber*).



A tal proposito, si può comunque affermare che il progetto non potrà produrre alcun impatto negativo sulla vegetazione endemica poiché, al termine delle operazioni di installazione dell'impianto, le aree di cantiere verranno ripristinate come ante-operam. Bisogna inoltre considerare che l'area risulta essere già antropizzata per via della costante cura e coltivazione dei terreni agricoli (tutti destinati a pascolo) su cui sorgeranno le nuove installazioni. La superficie direttamente interessata dall'intervento è costituita da aree con vegetazione rada, perlopiù destinate a pascolo arborato con querce da sughero sparse, che non ospitano specie vegetali rare o con problemi a livello conservazionistico. Inoltre, tutti gli abbattimenti di querce da sughero che si renderanno necessari per la realizzazione del progetto, stimati ad oggi in numero di 300 circa, saranno compensati da re-impianti su superfici analoghe o superiori rispetto a quelle occupate da alberi, limitrofe a quelle coinvolte in progetto. Il numero di piante da abbattere è stato ridotto al minimo, oltre che con un'accurata scelta dei siti di installazione, anche con una serie di accorgimenti progettuali, come l'adozione della modalità di costruzione just in time, per ridurre la superficie delle piazzole di deposito temporaneo dei materiali. Si ritiene pertanto che l'intervento in programma non possa avere alcuna problematica sulla flora dell'area. Pertanto in questa fase, non si prevede alcun monitoraggio relativo alla componente floristica.

### Fauna

Per quanto concerne l'avifauna, si ritiene che le opere in programma, per le loro stesse caratteristiche, non possano generare disturbi (né all'avifauna migratrice né su quella stanziale), e che l'elevata distanza tra le torri potrà ridurre al minimo gli eventuali impatti negativi. Pertanto, si può affermare che la realizzazione del progetto possa produrre interferenze inesistenti o al più molto basse per un numero limitato di specie legate all'ambiente. Inoltre, il programma di monitoraggio previsto per l'avifauna potrà comunque rilevare eventuali problematiche che potrebbero sorgere a seguito della nuova installazione, ed agire di conseguenza con interventi che possano favorire il popolamento dell'area da parte di determinate specie, ad esempio con il posizionamento di cassette-nido per uccelli. Per quanto concerne le specie non volatili, date le limitatissime superfici occupate dall'opera in fase di esercizio, si ritiene che l'intervento non possa produrre alcun impatto. Si precisa che risulta essere in corso l'attività di monitoraggio prevista per una durata di 12 mesi.

- Monitoraggio dell'Avifauna

Al fine di individuare la presenza di specie volatili nei pressi dell'area di intervento, si prevede l'attuazione di un idoneo piano di monitoraggio – sia in fase di pre-installazione che in fase di esercizio – dell'area di installazione del nuovo impianto. La definizione delle procedure che si vogliono adottare per lo svolgimento dei monitoraggi sulla fauna

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 291">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 291">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1485 291">Pag.184</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.184
10/05/2024	REV: 01	Pag.184			

potenzialmente interessata dal progetto fa riferimento, principalmente, a quanto descritto nel Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, redatto in collaborazione con ISPRA, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus. Al fine di ampliare le conoscenze scientifiche sul tema del rapporto tra produzione di energia elettrica da fonte eolica e popolazioni ornitiche e di chiroterro-fauna, il principale obiettivo del citato Protocollo di Monitoraggio è quello di rafforzare la tutela ambientale e al tempo stesso promuovere uno sviluppo di impianti eolici sul territorio italiano che sia attento alla conservazione della biodiversità.

Le metodologie proposte sono il frutto di un compromesso tra l'esigenza di ottenere, attraverso il monitoraggio, una base di dati che possa risultare di utilità per gli obiettivi prefissati, e la necessità di razionalizzare le attività di monitoraggio affinché queste siano quanto più redditizie in termini di rapporto tra qualità/quantità dei dati e sforzo di campionamento. Esistono soluzioni operative alternative o in grado di adattarsi alle diverse situazioni ambientali: ciò implica che, a seconda delle caratteristiche geografiche ed ambientali del contesto di indagine e delle peculiarità naturalistiche, il personale deputato a pianificare localmente le attività di monitoraggio deve individuare le soluzioni più idonee e più razionali affinché siano perseguiti gli obiettivi specifici del protocollo.


Obiettivi:

- acquisire informazioni sulla mortalità causata da eventuali collisioni con l'impianto eolico;
- stimare gli indici di mortalità;
- individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.



#### Protocollo d'ispezione

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre. Idealmente, per ogni aereo-generatore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereogeneratore. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav. / sup. sottov. = 0,7 circa). L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo d'ispezione/area campione stimato è di 40-45 minuti (per le torri con altezza  $\geq$  m 130,00). Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100%, il tempo stimato è di 60 minuti.

In presenza di colture seminate, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente sfruttando la possibilità di un rimborso per il mancato raccolto della superficie calpestata o

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p>Comm.: C23-046-S05</p> 
---	---



 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</p>	 <p><b>Antex</b> group</p> <p>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.185</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.185
10/05/2024	REV: 01	Pag.185			

disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse vanno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche. Le condizioni delle carcasse saranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al., 2002):

- Intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione);
- Predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa ala, zampe, ecc.);
- Ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi predazione).

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi (temperatura, direzione e intensità del vento) e le fasi di Luna.

#### Osservazioni diurne da punti fissi

Obiettivo: acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni.

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto è condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche. Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.

L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- Ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala;
- Ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- Saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.
  - o Utilizzando la metodologia visual count sull'avifauna migratrice, nei periodi marzo-maggio e settembre-ottobre sarà verificato il transito di rapaci in un'area di circa 2 km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto, con le seguenti modalità:

- il punto di osservazione sarà identificato da coordinate geografiche e cartografato con precisione;
- saranno compiute almeno 2 osservazioni a settimana, con l'ausilio di binocolo e cannocchiale, sul luogo dell'impianto eolico, nelle quali saranno determinati e annotati tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione.

I dati saranno elaborati e restituiti ricostruendo il fenomeno migratorio sia in ermini di specie e numero d'individui in contesti temporali differenti (orario, giornaliero, per decade e mensile), sia per quel che concerne direzioni prevalenti, altezze prevalenti ecc.

- Monitoraggio dei chiroterri

Per quanto riguarda i chiroterri, il livello di conoscenza sulle specie realmente presenti in Sardegna (come in quasi tutte le regioni d'Italia), e sulla loro consistenza in termini di numero di colonie/esemplari risulta essere del tutto insoddisfacente.

Nessuna delle opere in progetto risulta comunque ricadere su aree con presenza di siti della chiroterrofauna, costituiti generalmente da grotte o anfratti, indicati sul Geoportale della Regione Sardegna (recentemente aggiornato con la deliberazione G.R. n. 59/90 del 27.11.2020), pertanto non risulta necessario, ad oggi, mettere in atto un monitoraggio dei chiroterri.

Si riportano comunque di seguito le modalità proposte sempre da ANEV, Ispra e Legambiente per lo svolgimento di un eventuale monitoraggio di queste specie.

La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di Mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. È necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi. Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come bat-detector. Sono disponibili vari modelli e metodi di approccio alla trasduzione ma attualmente solo i sistemi con metodologie di time-expansion o di campionamento diretto permettono un'accuratezza e qualità del segnale da poter poi essere utilizzata adeguatamente per un'analisi qualitativa oltre che quantitativa. I segnali vanno registrati su supporto digitale adeguato, in file non compressi (ad es. .wav), per una loro successiva analisi. Sono disponibili vari software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività.

Segue una descrizione delle principali metodologie e tempistiche finalizzate alla valutazione della compatibilità ambientale di un impianto eolico con le criticità potenzialmente presenti nel sito d'indagine.

Le principali fasi del monitoraggio consigliate sono:

1. Ricerca roost. Censire i rifugi in un intorno di 5 o meglio 10 km dal potenziale sito d'impianto. In particolare deve essere effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di warming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascine e ponti. Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui. Tale conteggio può essere effettuato mediante telecamera a raggi infrarossi, dispositivo fotografico o conteggio diretto.

Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti è importante identificare tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

2. Monitoraggio bioacustico. Indagini sulla chiroterofauna migratrice e stanziale mediante *bat-detector* in modalità *eterodyne* e *time-expansion*, o campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi (al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo). I punti d'ascolto devono avere una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni ipotetica posizione delle turbine.

Inoltre, quando possibili, sarebbe auspicabile la realizzazione di zone di saggio in ambienti simili a quelli dell'impianto e posti al di fuori della zona di monitoraggio per la comparazione dei dati. Nei risultati dovrà essere indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (*feeding buzz*).

Considerando le tempistiche, la ricerca dei rifugi (*roost*) deve essere effettuata sia nel periodo estivo che invernale con una cadenza di almeno 10, ma sono consigliati 24-30 momenti di indagine. Il numero e la cadenza temporale dei rilievi bioacustici variano in funzione della tipologia dell'impianto (numero di turbine e distribuzione delle stesse sul territorio) e della localizzazione geografica del sito. In generale si dovranno effettuare uscite dal tramonto per almeno 4 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei chiroterri.

Possibili finestre temporali di rilievo:

15 Marzo – 15 Maggio: n. 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio (n. 8 Uscite).

1° Giugno – 15 Luglio: n. 4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto (n. 4 Uscite).

1-31 Agosto: n. 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere (4 Uscite).



1° Settembre – 31 Ottobre: n. 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre (n. 8 Uscite).

## 11.5 Componente Rumore

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)" (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie.

Relativamente agli impatti dell'inquinamento acustico sulla popolazione sono disponibili specifiche disposizioni normative, standard, norme tecniche e linee guida, che rappresentano utili riferimenti tecnici per le attività di monitoraggio acustico con particolare riferimento ad alcuni settori infrastrutturali (infrastrutture stradali, ferrovie, aeroporti) e attività produttive (industriali e artigianali).

Nel rispetto delle linee guida allegate alla deliberazione, al par. 4.2.3 (Delibera di Giunta Regionale n. 3/17 del 16.1.2009, recante "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici") necessita, per i progetti di impianti eolici sottoposti a procedura di valutazione di impatto ambientale, di una relazione specifica sulla "Valutazione d'Impatto Acustico e di clima acustico" dell'opera, ai sensi dell'art. 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1484 295">Pag.188</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.188
10/05/2024	REV: 01	Pag.188			

L'unica fonte di inquinamento acustico in fase di realizzazione per un impianto eolico è costituita dalle emissioni prodotte dai mezzi meccanici che devono eseguire le seguenti attività:

- Allestimento Area di cantiere;
- Adeguamento viabilità interna e piazzole;
- Adeguamento Viabilità esterna;
- Realizzazione cavidotti e posa cavi;
- Realizzazione Fondazioni;
- Trasporto aerogeneratori;
- Montaggio aerogeneratori;
- Cabina utente
- Ripristino ante-operam viabilità esterna.

L'alterazione del clima acustico dell'area durante la costruzione dell'opera è riconducibile alle fasi di approntamento e di esercizio del cantiere, con la presenza di emissioni acustiche che in relazione alle varie attività di cantiere, possono essere di tipo continuo o discontinuo.



Al fine di censire i ricettori presenti nel territorio interessato e di verificare la destinazione d'uso degli stessi sono state effettuate delle ricognizioni sia "in situ", sia tramite le ortofoto disponibili, da cui è emerso che allo stato attuale il territorio oggetto di interesse per il presente studio ha una connotazione prevalentemente agricola e dedicata al pascolo. Sono presenti in prevalenza fabbricati rurali adibiti a deposito di attrezzi agricoli e scorte per i fondi, oltre ad alcune strutture per il ricovero di animali, con eventuale presenza di persone solo saltuaria e finalizzata a scopi lavorativi.



Per quanto riguarda le attività di cantiere, riguarderanno esclusivamente il tempo di riferimento diurno. Le turbine sono montate su piloni di acciaio a tubo tronco-conico rastremate verso l'alto e poggiate su un plinto di fondazione in cemento armato. Durante la fase di costruzione delle turbine vengono assemblati i segmenti che formeranno le future torri e grazie ad una gru le torri assumeranno la posizione verticale definitiva, ancorandosi al plinto di fondazione in c.a. Successivamente verranno effettuati gli scavi per il passaggio dei cavi di conduzione della corrente elettrica prodotta con successivo rinterro. Come ultima fase verranno realizzate le infrastrutture elettriche per il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione elettrica.

Prendendo spunto da esperienze di cantieri simili, si sono identificate le fasi potenzialmente più gravose dal punto di vista acustico per le attività di realizzazione del Parco.

Le sorgenti di rumore associate all'attività in esame sono rappresentate principalmente dai mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di lavorazione e i mezzi considerati sono: escavatori, autocarri, tranch, camion gru e bob cat.

Pertanto, con riferimento all'inquinamento acustico, dovuto esclusivamente ai macchinari e mezzi d'opera, si consideri che gli stessi dovranno rispondere alla normativa in materia di tutela dell'impatto acustico. Inoltre, anche in questo caso, per ridurre al minimo gli impatti si farà in modo che vengano rispettati i canonici turni di lavoro. In base alla classificazione definita dal DPCM 01.03.1991.

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p><b>Comm.: C23-046-S05</b></p>  
---	--

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1484 295">Pag.189</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.189
10/05/2024	REV: 01	Pag.189			

## 11.6 Componente Vibrazioni

L'energia vibratoria generata da mezzi e macchinari di cantiere si propaga nel terreno a ridosso delle aree di cantiere, e può interessare edifici situati in prossimità. Tali moti vibratorii, filtrati dalla natura geolitologica dei terreni, interagiscono con le fondazioni e le strutture degli edifici, e possono essere percepiti dalle persone che vi abitano (effetti di disturbo) ed anche determinare moti con risposte strutturali e di integrità architettonica (effetti di danno o cosiddetti “cosmetici”). Questi due aspetti sono trattati da norme specifiche, ed in particolare:

- UNI 9614 (2017) Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;
- UNI 9916 (2014) Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.

Il livello di vibrazione stimato, con ipotesi precauzionali e prescrizioni descritte nei paragrafi precedenti sui ricettori maggiormente esposti durante le fasi più impattanti delle lavorazioni di cantiere, è sempre risultato inferiore ai valori limite di valutazione del disturbo (UNI 9614); di conseguenza sono da escludersi anche potenziali effetti di danno strutturale o estetico agli stessi edifici (UNI 9916).

## 12 DESCRIZIONE DI ELEMENTI, BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI PRESENTI

### 12.1 Generalità

Il presente capitolo tratta quanto riportato dal punto 8 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello SIA di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.

Di seguito i contenuti:

*La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.*

### 12.2 Analisi dei contenuti del Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano Paesaggistico territoriale della Regione Sardegna, approvato nel 2006, è uno strumento di governo del territorio che ha il fine di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo, e di proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, assicurando la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità. Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico.

Il PPR si articola in due principali dispositivi di piano (Parte I e Parte II) definendo e normando:

- gli Ambiti di paesaggio, ovvero una sorta di linee guida e di indirizzo per le azioni di conservazione, recupero e/o trasformazione.
- gli Assetti Territoriali, suddivisi in Assetto Ambientale, Storico-Culturale ed Insediativo, che individuano i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio sulla base della “tipizzazione” del PPR (art.134 D.lgs.

42/2004).

Sulla base delle analisi condotte nella Regione Sardegna, sono stati individuati 27 ambiti di paesaggio costieri, per ciascuno dei quali il PPR prescrive delle direttive per orientare la pianificazione locale verso il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Nel presente progetto si sono realizzate 3 tipologie di tavole per descrivere al meglio gli assetti individuati dal Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna in correlazione al progetto del parco eolico in oggetto. In tale intento si è sfruttata la suddivisione proposta sul Geoportale della Sardegna, nella sezione “Sardegna Mappe PPR”, dove viene fornita una raccolta cartografica del Piano paesaggistico regionale.

Relativamente ai Beni Paesaggistici e Identitari del PPR, sono meglio descritti nel paragrafo dedicato al PPR del Presente Studio, ove è possibile notare che in nessuna delle aree interessate dall’installazione degli aerogeneratori e della cabina di raccolta a 36kV sono presenti elementi o vincoli appartenenti agli Assetti delle categorie ove non è consentita l’installazione di impianti eolici, pertanto si può affermare la sostanziale **compatibilità del progetto con il P.P.R** e l’area do progetto non è interessata da elementi di rilevanza archeologica e architettonica.

Per una visione completa di quanto riportato negli estratti cartografici, riportati nel paragrafo dedicato, si consiglia la visione degli elaborati grafici di seguito denominati:

- C23046S05-VA-PL-3.1 Inquadramento impianto eolico su PPR - ASSETTO AMBIENTALE
- C23046S05-VA- PL -3.2 Inquadramento impianto eolico su PPR - ASSETTO STORICO-CULTURALE
- C23046S05-VA- PL -3.3 Inquadramento impianto eolico su PPR - ASSETTO INSEDIATIVO

## 13 VULNERABILITA' DEL PROGETTO

### 13.1 Generalità

Il presente capitolo tratta quanto riportato dal punto 9 dell’Allegato VII relativo ai contenuti dello SIA di cui all’art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.

Di seguito i contenuti:

*Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell’Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.*

### 13.2 Impatti ambientali significativi derivanti dalle vulnerabilità del progetto

Gli impatti di cui richiede la norma, possono essere ascrivibili a quanto appresso indicato:

- Terremoti;
- Crolli delle strutture non ascrivibili a terremoti;
- Incidenti aerei;

Con riferimento al rischio terremoti si osservi che a completamento delle elaborazioni relative a MPS04 eseguite dall'INGV ed il dipartimento di protezione civile è stata redatta una *valutazione standard (10%, 475 anni) di amax (16mo, 50mo e 84mo percentile) per le isole rimaste escluse nella fase di redazione di MPS04.*

Per cui per quanto concerne il territorio Sardo viene riportato quanto segue:

*Sardegna. Per la valutazione della pericolosità sismica di un territorio esteso come quello della Sardegna occorrerebbe: a) poter definire una o più ZS; b) in alternativa, utilizzare un approccio a sismicità diffusa. Entrambe queste ipotesi sono percorribili ma producono risultati poco stabili data la bassissima sismicità dall'isola e aree circostanti. Il catalogo CPTI04 riporta solo due eventi di magnitudo  $\leq 5M_w$  (1924 e 1948). In occasione dell'evento del 1948 sono state osservate intensità pari a 6MCS in alcune località della Sardegna nordoccidentale. I terremoti più recenti (avvenuti nel 2000, 2004 e 2006), tutti di  $M_w$ .*

Per quanto riguarda la categoria di sottosuolo, ci baseremo, anche in questo caso, su dati bibliografici e su progetti eseguiti nei dintorni dell'area in esame, in condizioni litostratigrafiche simili. Considerando che i vari litotipi presenti ci si aspetterebbe un Vs30 compreso tra 360 m/s e 800 m/s, considerando anche che i primi metri siano molto fratturati, per cui, in questa fase si può ipotizzare un suolo di **categoria B**:

” Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 360 e 800 m/s (ovvero NSPT,30 >50 nei terreni a grana grossa e cu30>250 kPa nei terreni a grana fina)”.

In ogni caso, a proposito delle sollecitazioni sismiche, si ricordi che di queste si terrà conto in fase di progettazione esecutiva delle opere di fondazione degli aerogeneratori.

Il progetto esecutivo delle citate opere di fondazione andrà depositato presso l'Ufficio del Genio Civile di competenza per l'ottenimento dell'autorizzazione sismica necessaria per potere partire con l'esecuzione delle opere strutturali.

Con riferimento a crolli non ascrivibili a terremoti, fermo restando che le opere di fondazione saranno adeguatamente dimensionate al fine di assicurare agli aerogeneratori stabilità nel tempo, si consideri che tra i programmi di monitoraggio vi è quello di indagare circa la verticalità di ogni aerogeneratore. Con ciò si scongiurerà un crollo inaspettato o accidentale evitando di arrecare danni a cose o persone.

Con riferimento agli aeroporti presenti nella Regione Sardegna, preliminarmente si consideri che rispetto all'aerogeneratore più vicino, il parco eolico dista circa 20 km dall'aeroporto più vicino, dall'Aeroporto di Olbia-Costa Smeralda.

Inoltre, le coordinate degli aerogeneratori con informazioni sulla loro quota rispetto al suolo saranno inviate all'ENAC e

all'ENAV che daranno proprio nulla osta al progetto con eventuali prescrizioni. Si osservi che gli aerogeneratori saranno opportunamente segnalati attraverso idonei dispositivi di illuminazione posti sulla navicella, nonché attraverso la verniciatura delle estremità delle pale.

Pertanto, sono state considerate nei foto-inserimenti in tutti gli aerogeneratori le bande bianche e rosse per la segnalazione cromatica e per ridurre anche eventuali incidenze sulle componenti dell'avifauna.

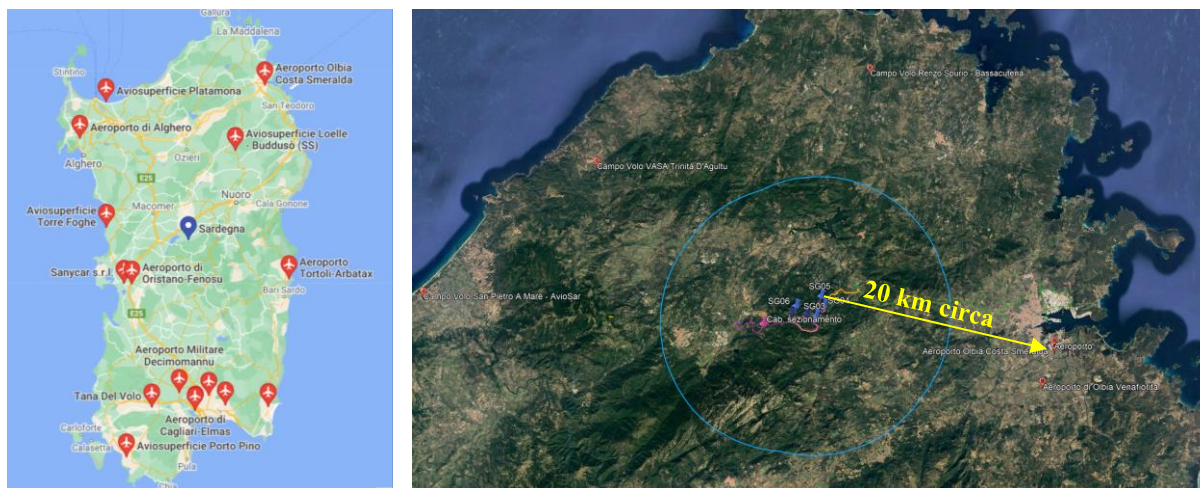
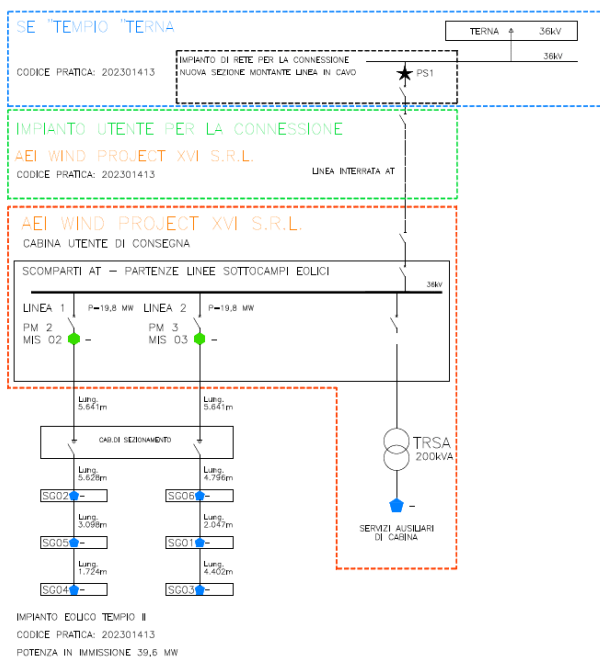




Figura 330 - Individuazione degli aeroporti presenti nella Regione Sardegna rispetto all'area di impianto

## 14 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Con riferimento allo schema a blocchi proposto di seguito, gli aerogeneratori, la rete di cavidotti AT, la stazione di raccolta utenza ed il cavidotto AT di collegamento alla SSE saranno di proprietà di AEI WIND PROJECT XVI S.r.l.





 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</p>	 <p><b>Antex</b> group</p> <p>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 291">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 291">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1485 291">Pag.193</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.193
10/05/2024	REV: 01	Pag.193			

Parte integrante dell'impianto eolico saranno altresì le opere civili funzionali all'impianto stesso quali, ad esempio, piazzole ed accessi delle turbine.

Il committente stipulerà per i propri impianti dei contratti di manutenzione direttamente con i costruttori per i primi anni durante il quale sarà valida la garanzia.

Terna S.p.A. invece gestirà direttamente i propri impianti con il proprio reparto di manutenzione.

Sugli impianti possono essere eseguiti interventi di manutenzione ordinaria che sono quasi sempre programmati e cadenzati oppure di manutenzione straordinaria legati ad un evento imprevisto quale un guasto.

Un parco eolico in media ha una vita di 20-25 anni, per cui il sistema di gestione, di controllo e di manutenzione ha un peso non trascurabile.

La progettazione esecutiva prevedrà la programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere che si devono sviluppare su base annuale in maniera dettagliata per garantire il corretto funzionamento del sistema.

In particolare, il programma dei lavori dovrà essere diviso secondo i seguenti punti:

- manutenzione programmata;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

La programmazione sarà di natura preventiva e verrà sviluppata nei seguenti macrocapitoli:

- struttura impiantistica;
- strutture-infrastrutture edili;
- spazi esterni (piazzole, viabilità di servizio, etc.).

Verrà creato un registro, costituito da apposite schede, dove dovranno essere indicate sia le caratteristiche principali dell'apparecchiatura sia le operazioni di manutenzione effettuate, con le date relative.



La **manutenzione ordinaria** comprenderà gli interventi finalizzati a contenere il degrado a seguito del normale funzionamento dell'impianto. Si tratta di servizi effettuati da personale tecnicamente qualificato, formato e da sistemi di monitoraggio collegati in remoto. Tali interventi sono previsti a fine di garantire una durata vitale media dell'impianto eolico, solitamente tra i 20 e 25 anni.

Per **manutenzione straordinaria** si intendono tutti quegli interventi che non possono essere preventivamente programmati e che sono finalizzati a ripristinare il funzionamento delle componenti impiantistiche che manifestano guasti e/o anomalie.

La direzione e supervisione gestionale verrà seguita da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, di effettuare visite mensili e di conseguenza di controllare e coordinare gli interventi di manutenzione necessari per il corretto funzionamento dell'opera.

- **Aerogeneratori**

Per gli aerogeneratori le attività di manutenzione ordinaria è effettuata in condizioni di sicurezza previa verifica dei

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p>Comm.: C23-046-S05</p>  
---	---

dispositivi di blocco meccanico e di sconnessione dalla rete.

A partire dal rotore saranno verificati per il sistema di regolazione del passo delle pale:

- il livello e la pressione dell'olio;
- i circuiti elettrici di alimentazione e l'assorbimento elettrico della pompa di circolazione;
- i sensori di posizione;
- lo stato degli accumulatori (cilindri);
- il circuito di alimentazione del microprocessore dedicato

All'interno della navicella saranno effettuati per il moltiplicatore di giri:

- la verifica dei supporti di ancoraggio alla base della navicella;
- il controllo del livello e la pressione dell'olio con eventuale sostituzione dei filtri;
- la verifica dei circuiti di alimentazione e l'assorbimento della pompa di circolazione dell'olio.



Per gli alberi di trasmissione veloce e lento sarà verificato lo stato dei cuscinetti.

Per il generatore elettrico sarà effettuato il controllo dei:

- supporti di ancoraggio alla base della navicella;
- delle spazzole e del collettore del circuito di rotore;
- dello stato dei transistori del convertitore di frequenza sul circuito di rotore;
- dei terminali di statore;
- dello stato dei cuscinetti del rotore;
- il rilievo termografico per l'eventuale presenza di punti caldi
- del livello e della pressione dell'olio di lubrificazione dei cuscinetti, della pompa di circolazione e del relativo circuito di alimentazione con eventuale sostituzione dei filtri;
- del livello e della pressione dell'acqua di raffreddamento, della relativa pompa di circolazione e del relativo circuito di alimentazione;
- del sensore di velocità (encoder);
- del microprocessore "Optispeed" e del relativo circuito di alimentazione;
- del settaggio delle protezioni elettriche (massima, minima tensione, massima, minima frequenza);
- lo stato e la funzionalità dell'interruttore bt di statore (caratteristica di intervento);
- lo stato e la funzionalità dell'interruttore bt di rotore (caratteristica di intervento);

Per il trasformatore elettrico AT/BT saranno eseguiti:

- il controllo dei terminali AT e BT;
- il controllo degli scaricatori;
- il controllo dei supporti di ancoraggio alla navicella;
- il rilievo termografico per l'eventuale presenza di punti caldi;

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1137 255 1251 293">10/05/2024</td> <td data-bbox="1256 255 1362 293">REV: 01</td> <td data-bbox="1367 255 1481 293">Pag.195</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.195
10/05/2024	REV: 01	Pag.195			

- la verifica di funzionamento del sensore di temperatura.

Il sistema di controllo dell'imbardata sarà soggetto delle seguenti verifiche:

- sul livello pressione dell'olio di lubrificazione dei cuscinetti ed i filtri;
- sui circuiti di alimentazione ed assorbimento degli attuatori elettrici;
- sul sensore di posizione della navicella;
- sul processore di controllo ed i relativi circuiti di alimentazione.

Sulla torre verranno controllati:

- l'integrità delle flange di accoppiamento fra i tronchi;
- la tensione dei bulloni di accoppiamento fra una flangia e l'altra;
- ispezione periodica dell'elevatore (ascensore) secondo le norme di sicurezza per le apparecchiature di accesso sospeso EN 1808 DAE;
- ispezione periodica scale di accesso da quota terra alla navicella.

Sulle celle AT vengono svolti i seguenti controlli:

- la verifica dei valori di intervento dei dispositivi di blocco;
- la verifica dei tempi di carica molla;
- la verifica delle funzionalità dei manodensostati o pressostati dei gas;
- il rilievo degli assorbimenti delle bobine di apertura e chiusura;
- il rilievo dei tempi di manovra;
- misura della resistenza del circuito principale;
- verifica delle segnalazioni.

Le verifiche sul sistema di protezione contro i fulmini (LPS) concernono:

- il deterioramento dei recettori;
- lo stato dei conduttori all'interno delle pale;
- lo stato delle unità di trasferimento pala – navicella e navicella - torre delle correnti di fulmine;
- lo stato del conduttore all'interno della torre;



Le verifiche dell'impianto di terra riguardano lo stato dei vari collegamenti equipotenziali fra le varie masse ed il collettore principale di terra con particolare riferimento ai connettori di strutture diverse (ferri di fondazione e dispersore di rame).

Oltre alle verifiche sono effettuate anche misure della resistenza di terra.

La verifica del sistema di controllo riguarda non solo i microprocessori dedicati alle singole funzioni ma anche la funzionalità della rete in fibre ottiche (misure delle dispersioni dei cavi ed efficienza dei convertitori ottici).

Per il sistema di segnalazione delle turbine si verificheranno il funzionamento delle lampade, del circuito di alimentazione e del dispositivo di controllo.

Per il sistema di alimentazione degli ausiliari verrà effettuato il controllo degli UPS:

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 295">10/05/2024</td> <td data-bbox="1252 257 1364 295">REV: 01</td> <td data-bbox="1364 257 1485 295">Pag.196</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.196
10/05/2024	REV: 01	Pag.196			

- controllo del livello e della pressione dell'olio per la regolazione del passo delle pale ed eventuale sostituzione dei filtri;
- controllo della pressione dell'esafloruro di zolfo nelle celle AT ed eventuale ripristino dello stesso;
- controllo dello stato delle batterie degli UPS ed eventuale sostituzione;
- controllo del sistema di protezione dai fulmini (LPS);
- controllo dei collegamenti equipotenziali.

Le attività di manutenzione straordinaria sono conseguenza di un guasto segnalato dal sistema di monitoraggio e controllo (SCADA) dell'aerogeneratore. Un guasto può richiedere un intervento differibile oppure immediato. I componenti con maggiore probabilità di guasto sono il moltiplicatore di giri a causa delle coppie torsionali che si manifestano in seguito ad improvvise variazioni del vento e le pale che si possono danneggiare in seguito a fulminazioni ripetute. Per le operazioni di sostituzione del moltiplicatore è necessario aprire la navicella ed utilizzare una gru per sollevarlo. La sua sostituzione richiede mediamente una settimana. Le operazioni sulla pala possono essere di riparazione nel caso di lesioni oppure la completa sostituzione. Nel primo caso è necessario smontare la pala e posarla a terra mediante gru per un tempo massimo di 1 settimana. Nel secondo caso è necessario più tempo perché il trasporto della nuova pala è di tipo eccezionale e quindi richiede più tempo (due settimane). Per tutte quelle operazioni che richiedono l'intervento di una gru è necessario realizzare le piazzole temporanee che si realizzano durante la costruzione.

- **Cavidotti AT**



Per i cavidotti AT la manutenzione ordinaria consiste nell'ispezione visiva dei giunti e dei terminali, che sono le parti più sensibili e sui collegamenti degli schermi a terra. Gli interventi di manutenzione ordinaria avvengono su guasto a seguito di apertura dell'interruttore di linea posto nella stazione di utenza. Si eseguono le aperture dei sezionatori di linea dei singoli aerogeneratori per identificare il tronco di linea guasto. Quindi si eseguono delle ispezioni sui giunti per verificarne l'integrità. In caso di guasto sul giunto si provvede alla sostituzione che richiede generalmente un paio di giorni, nel caso di guasto sull'isolamento dei cavi è necessario effettuare uno scavo, rimuovere la sezione di cavo guasto, sostituendola con una nuova mediante l'applicazione di due nuovi giunti agli estremi e quindi ripristinare il tutto. La sostituzione del cavo implica una settimana di fermo o due settimane a seconda che sia interrato in fondo agricolo o in strada pubblica.

- **Stazioni elettriche**

Per le stazioni elettriche le attività di manutenzione ordinaria consistono in ispezioni e controlli bimestrali, semestrali, annuali, biennali e quadriennali atti al mantenimento della funzionalità delle apparecchiature:

I controlli di sorveglianza bimestrali consistono in ispezioni visive sull'impianto normalmente in tensione, finalizzate in particolare al monitoraggio del regolare funzionamento di tutte le apparecchiature:

- controllo stato del sito, dei sostegni e delle infrastrutture;
- controllo dello stato degli isolatori, connessioni, cassette ausiliari;
- controllo delle apparecchiature AT esterne ed apparecchiature interne alla sala AT;

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>Antex</b> group INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1137 259 1251 293">10/05/2024</td> <td data-bbox="1256 259 1362 293">REV: 01</td> <td data-bbox="1367 259 1471 293">Pag.197</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.197
10/05/2024	REV: 01	Pag.197			

- controllo di tutte le indicazioni locali (livelli termometri, spie, etc...);
- controlli sui trasformatori (livello olio, passanti, stato sali igroscopici, verniciature, funzionalità accessori, flange e guarnizioni);
- controlli su TA e TV (pressione SF6/livello olio, stato esterno)

I controlli di sorveglianza semestrali, unitamente ai controlli bimestrali, sarà programmata un'ispezione termografica per evidenziare eventuali anomali aumenti localizzati di temperatura di componenti ed apparecchiature.

La seconda campagna annuale di ispezione termografica verrà estesa anche al quadro ed alle apparecchiature AT.

I controlli annuali sono differenziati secondo il tipo di apparecchiatura o macchinario.

Per il trasformatore e il variatore sotto carico sono previsti:

- prelievo di campioni di olio isolante ed esecuzione delle seguenti analisi: analisi gas cromatica, analisi delle caratteristiche chimico-fisiche, determinazione del contenuto d'acqua, determinazione della tensione di perforazione;
- sostituzione sali igroscopici;

Per gli interruttori AT è previsto il controllo armadio comando. Per i trasformatori di tensione sarà eseguito il controllo della tensione secondaria (errore di rapporto e se necessario errore d'angolo). Per gli scaricatori verrà misurata la componente di 3<sup>a</sup> armonica della corrente di drenaggio.

Per gli stalli AT sono previsti:

- l'ispezione completa delle apparecchiature;
- controllo stato pulizia isolatori e superfici esterne ed eventuale pulizia e siliconatura;
- verifica funzionalità del sistema di protezione, comando e controllo (SPCC) di montante.

Gli interventi quadriennali, da eseguirsi in corrispondenza della fermata programmata della stazione di trasformazione o di una parte di essa nel caso di stazione di rete, prevede tutte le attività precedentemente elencate.

Saranno eseguiti due rilievi termografici all'inizio della manutenzione per mettere in evidenza l'esistenza di punti caldi ed alla fine per dimostrarne l'eliminazione.

Per gli interruttori AT saranno previsti:

- verifica morsettiere ed organi armadio di comando;
- verifica circuiti di riscaldamento ed anticondensa;
- verifica del funzionamento di fine corsa e dei relativi circuiti di segnalazione e protezione ed interblocchi;
- verifica dei lavori di intervento dei dispositivi di blocco;
- verifiche delle soglie intervento manodensostati o pressostati del gas SF6;
- controllo pressione SF6;
- rilievo assorbimenti delle bobine di aperture e chiusura;
- rilievo tempi di manovra;

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</p>	 <p><b>Antex</b> group</p> <p>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.198</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.198
10/05/2024	REV: 01	Pag.198			

- verifica della discordanza dei poli;
- controllo del sistema di comando;
- pulizia organo di manovra e sistema di comando a molla;
- sostituzione di tutte le guarnizioni eventualmente rimosse;
- misura della resistenza del circuito principale;
- controllo serraggio bulloni e connessioni;
- pulizia di tutte le superfici isolanti delle apparecchiature con pasta siliconica repellente;
- pulizia parti esterne.

Per i sezionatori AT saranno effettuate:



- verifica morsettiere ed organi armadio di comando;
- verifica circuiti di riscaldamento ed anticondensa;
- verifica del funzionamento di fine corsa e dei relativi circuiti di segnalazione e protezione ed interblocchi;
- verifica dei tempi di manovra;
- verifica dell'assorbimento del motore;
- misura della resistenza dei circuiti principali;
- pulizia contatti principali e nuovo ingrassaggio con prodotti adeguati;
- controllo serraggio bulloni e connessioni;
- Ingrassaggio di tutti gli snodi del sistema di trasmissione;
- pulizia di tutte le superfici isolanti delle apparecchiature con pasta siliconica repellente.

Per gli stalli macchina saranno previsti:

- la verifica di tutte le protezioni del quadro protezione trasformatore e dei tempi di intervento;
- verifica delle segnalazioni ed allarmi a quadro;
- verifica delle logiche di intervento su interruttori;
- controllo serraggio bulloni e connessioni.

Per i trasformatori sono previsti:

- la misura dell'induttanza di cortocircuito;
- la misura della corrente assorbita in cortocircuito;
- la misura del rapporto di trasformazione alle varie posizioni del variatore;
- la misura della resistenza ohmica degli avvolgimenti;
- la misura della resistenza di isolamento;
- il controllo funzionale delle protezioni di macchina (buchholz macchina e variatore, livello olio macchina e variatore, temperatura olio ed avvolgimenti);
- il controllo serraggio bulloni e connessioni;
- il controllo guarnizioni ed eventuale sostituzione;

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</p>	 <p><b>Antex</b> group</p> <p>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.199</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.199
10/05/2024	REV: 01	Pag.199			

- la verifica integrità scaricatori;
- la verifica dei sistemi di alimentazione ausiliari in bt;
- lubrificazione della trasmissione del variatore sotto carico (VSC);
- verifica funzionamenti circuiti ausiliari del VSC;
- verifica contatti di potenza del VSC;

Per i trasformatori di misura TA e TV verranno svolte le seguenti attività:

- controllo errore di rapporto;
- controllo cassette;
- controllo serraggio bulloni e connessioni;
- pulizia di tutte le superfici isolanti delle apparecchiature con pasta siliconica repellente.

Sui sistemi di controllo saranno verificati gli allarmi, le segnalazioni e le funzionalità del sistema oscilloperturbografico.

Sugli interruttori saranno svolti:

- la verifica dei valori di intervento dei dispositivi di blocco;
- la verifica dei tempi di carica molla;
- la verifica delle funzionalità dei manodensostati o pressostati del gas SF6;
- il rilievo degli assorbimenti delle bobine di apertura e chiusura;
- il rilievo dei tempi di manovra;
- misura della resistenza del circuito principale;
- verifica delle segnalazioni.

La congruità degli esiti delle verifiche sarà confrontata con le prescrizioni e/o i dati forniti dal costruttore e con i risultati dei collaudi per la prima messa in servizio delle apparecchiature.

I lavori manutentivi per le stazioni avranno una durata massima prevista di 10 giorni, all'interno dei quali sarà prevista una finestra di 5 giorni nei quali aprire l'interruttore dell'impianto di trasformazione e mettere fuori tensione tutto l'impianto di produzione eolica.



Il servizio di pronto intervento su guasto sarà organizzato con reperibilità di una formazione di personale tecnico-operativo formato adeguatamente e disponibile 24 ore su 24. Per gli elettrodotti aerei sono previste ispezioni periodiche a vista di tutti i componenti: fondazioni, tralicci, isolatori, conduttori, distanziatori, corde di guardia e scaricatori. Tra le operazioni di manutenzione ordinaria è previsto il taglio di rami di alberi ad alto fusto che possono urtare o cadere sui conduttori.

Gli interventi di manutenzione straordinaria sono legati per lo più alla sostituzione dei componenti in particolare degli isolatori.

Comm.: C23-046-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.  
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.  
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.



 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</p>	 <p><b>Antex</b> group INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1136 257 1252 291">10/05/2024</td> <td data-bbox="1257 257 1364 291">REV: 01</td> <td data-bbox="1369 257 1471 291">Pag.200</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.200
10/05/2024	REV: 01	Pag.200			

- **Opere civili**

La manutenzione delle opere civili riguarda principalmente la conservazione delle strade di accesso alle turbine e delle opere idrauliche per lo smaltimento delle acque meteoriche con particolare riferimento alla pulizia dei canali, al mantenimento dello strato di pietrisco e dei rompi tratta trasversali.

È necessaria altresì la rimozione delle erbe infestanti in prossimità delle piazzole e dell'area di stazione.

### **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

La società fornitrice delle turbine eoliche si impegna con il committente a programmare regolari interventi ispettivi e manutentivi al momento della stipula del contratto di fornitura ed installazione. Detto contratto di manutenzione include quanto di seguito elencato.

1. Sistema di controlli e interventi da eseguire

Assistenza alla riparazione

Eventuali guasti saranno segnalati con sollecitudine ai tecnici del locale gruppo di assistenza, che interverranno tempestivamente.

Monitoraggio remoto 24/24 e assistenza remota per tutte le turbine

Le turbine saranno monitorate ventiquattro ore su ventiquattro da un sistema di controllo remoto. Eventuali malfunzionamenti saranno risolti tramite teleassistenza e, qualora necessario, tecnici specializzati in assistenza verranno inviati sul campo.

Stoccaggio e fornitura della ricambistica

Il deposito centrale e i veicoli di assistenza saranno adeguatamente equipaggiati con i necessari ricambi.

Servizio di emergenza

È prevista la reperibilità 24/24, compresi weekend, giorni festivi e ore notturne.

Consulenza e assistenza al cliente

Gli addetti all'assistenza saranno sempre a disposizione per fornire consulenza e assistenza pratica.

Fornitura rapida e affidabile dei pezzi di ricambio

Presso i Service Point, localizzati nelle immediate vicinanze dei parchi eolici, vengono stoccati i pezzi di ricambio più richiesti e maggiormente sottoposti a usura. Nelle sedi centrali di produzione degli aerogeneratori vengono stoccati i componenti delle turbine, compresi i pezzi di grandi dimensioni. I siti eolici sono collegati elettronicamente mediante sistema informativo con il deposito centrale e i tecnici di assistenza. Il sistema registra i componenti in uscita e inoltra i nuovi ordini per garantire la disponibilità dei pezzi di ricambio più comuni presso i Service Point, in questo modo gli interventi di riparazione avvengono tempestivamente poiché la ricambistica è sempre disponibile nella quantità e qualità richieste.

Gestione delle turbine

Il supporto al cliente finale viene garantito con un servizio di gestione tecnica del parco eolico. In quest'area le principali attività riguardano il monitoraggio, la supervisione, l'implementazione, la documentazione e l'analisi dei dati relativi alle singole turbine e all'insieme delle infrastrutture del parco (monitoraggio degli aerogeneratori, della sottostazione e delle infrastrutture del sito). La principale responsabilità è quella di analizzare gli errori, valutare i dati operativi e



supervisionare gli interventi di manutenzione e riparazione.

## 2. Scadenze temporali operazione di manutenzione

Le attività di manutenzione ordinaria saranno condotte in accordo alle norme europea UNI EN 13306:2003 in particolare, detta normativa disciplina:

- Tipologia dei servizi;
- Consulenza;
- Ingegneria di manutenzione;
- Fornitura di documentazione tecnica;
- Applicazione di sistemi informativi;
- Gestione dei materiali tecnici;
- Lavori di manutenzione;
- Controllo e prove di manutenzione;
- Contratto basato sui risultati;
- Formazione e addestramento in manutenzione;
- Specializzazione del servizio;
- Manutenzione civile;
- Manutenzione meccanica;
- Manutenzione elettrica;
- Manutenzione strumenti;
- Categorie particolari;
- Modalità del servizio;
- Ambiti del servizio.

Per quanto riguarda solamente le turbine, si fanno ordinariamente due manutenzioni l'anno per un totale di circa 70 ore per ciascuna.

Inoltre, va ricordato che il funzionamento delle turbine è costantemente monitorato da remoto per mezzo dei noti sistemi SCADA, il che consente interventi puntuali ed efficaci in qualsiasi momento dell'anno.

## 15 PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO A FINE DELLA SUA VITA UTILE


Il piano prevede nel suo complesso la fase di dismissione del parco eolico previsto alla fine della vita utile, così come previsto dell'articolo 12 del d.Lgs 29 dicembre 2003, n. 387e ss.mm.ii. vige "l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto". La vita attesa di impianti eolici è stimata in circa 30 anni, è evidente, in ragione della prevedibile evoluzione delle tecnologie nel campo eolico e della "parity grid" in termini di costi unitari del chilowattora prodotto, potrà esservi la possibilità di un potenziamento e non una dismissione dell'impianto. A seguito della sua entrata in esercizio, e quindi in produzione, la vita utile delle



 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.202</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.202
10/05/2024	REV: 01	Pag.202			

macchine è prevista in circa 30 anni, e successivamente soggetto ad interventi di dismissione o eventualmente nuovo rifacimento. Con la dismissione dell’impianto verrà ripristinato lo stato “ante operam” dei terreni interessati. Si può comunque prevedere, in caso di dismissione per obsolescenza delle macchine, che tutti i componenti recuperabili o avviabili ad un effettivo riutilizzo in altri cicli di produzione saranno smontati da personale qualificato e consegnati a ditte o consorzi autorizzati al recupero. Lo smantellamento del parco sarà effettuato da personale specializzato, senza arrecare danni o disturbi all’ambiente. Quanto riportato di seguito costituisce la descrizione tipica delle attività da intraprendere per il completo smantellamento di un parco eolico:

- smontaggio del rotore che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei componenti e cioè pale e mozzo di rotazione;
- Smontaggio della navicella;
- Smontaggio de trami tubolari in acciaio;
- Demolizione del plinto di fondazione;
- Rimozione dei cavidotti e relativi cavi di potenza quali:
  - cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
  - cavidotti di collegamento alla cabina di raccolta AT;
  - cavidotto di collegamento tra la cabina di raccolta e lo stallo dedicato della stazione RTN esistente;
- Smantellamento area della Cabina di raccolta, comprensiva di:
  - Fondazioni;
  - cavidotti interrati interni;
  - livellamento del terreno secondo l’originario andamento;
- la completa rimozione delle linee elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- valutazione della riutilizzabilità dei cavidotti interrati interni all’impianto, e dismissione con ripristino dei luoghi per quelli non riutilizzabili;
- eventuali opere di contenimento e di sostegno dei terreni;
- eventuale ripristino della pavimentazione stradale;
- ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque;
- sistemazione a verde dell’area secondo le caratteristiche autoctone.

Per ogni categoria di intervento verranno adoperati i mezzi d’opera e mano d’opera adeguati per tipologia e numero, secondo le fasi cui si svolgeranno i lavori come sopra indicati. Particolare attenzione viene messa nell’indicare la necessità di smaltire i materiali di risulta secondo la normativa vigente, utilizzando appositi formulari sia per i rifiuti solidi che per gli eventuali liquidi e conferendo il materiale in discariche autorizzate. Tutti i lavori verranno eseguiti a regola d’arte, rispettando tutti i parametri tecnici di sicurezza dei lavoratori ai sensi della normativa vigente. Per maggiori dettagli sul piano di dismissione dell’impianto si rimanda alla specifica relazione *C23046S05-PD-RT-13\_Relazione sulla Dismissione dell’impianto e ripristino dei luoghi.*

<p>Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.</p>	<p><b>Comm.: C23-046-S05</b></p> 
---	--

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</p>	 <p><b>Antex</b> group</p> <p>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.203</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.203
10/05/2024	REV: 01	Pag.203			

## 16 ELENCO DEI RIFERIMENTI E DELLE FONTI UTILIZZATE

### 16.1 Generalità

Il presente capitolo tratta quanto riportato dal punto 11 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello SIA di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.

Di seguito i contenuti:

*Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.*



### 16.2 Bibliografia e sitografia del SIA

Il presente paragrafo riporta l'elenco delle fonti utilizzate per la definizione dei contenuti di cui al presente SIA:

- **Strategia Energetica Nazionale – Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero della Transizione Ecologica;**
- **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) - Ministero dello Sviluppo Economico;**
- **Piano Energetico Ambientale Regionale Sardo 2015-2030 (PEARS);**
- **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Regione Autonoma della Sardegna;**
- **Piano di Tutela delle Acque (PTA) - Regione Autonoma della Sardegna;**
- **Piano Paesaggistico Regionale (PPR) - Regione Autonoma della Sardegna;**
- **Piano provinciale della provincia di Sassari;**
- **Piano Urbanistico Comunale del comune di Calangianus;**
- **D.M. 10-9-2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili - Ministero dello sviluppo economico;**
- **Geoportale Nazionale;**
- **Sardegna Geoportale;**
- **ARPA Piemonte – Sostenibilità Ambientale dello Sviluppo-Tecniche e Procedure di Valutazione di Impatto Ambientale;**
- **Sito web INGV;**
- **Domenico Rui, 2019. Montagne e Foreste della Sardegna, Ilisso Edizioni.**
- **Costantini, e.a.c., 2006. La classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification). In: Costantini, E.A.C. (Ed.), Metodi di valutazione dei suoli e delle terre, Cantagalli, Siena, pp. 922.**
- **Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., 2015 “Il Sistema Carta della Natura della Sardegna”. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.**
- **Canu S., Rosati L., Fiori M., Motroni A., Filigheddu R., Farris E. 2015. Bioclimate map of Sardinia (Italy). Journal of Maps (Taylor and Francis eds.), Volume 11, Issue 5, pages 711-718. - DOI: 10.1080/17445647.2014.988187.**
- **Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero della Transizione Ecologica, 2017. Strategia Energetica**

Nazionale.

- Bacchetta G. & Pontecorvo C., 2005. *Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Iglesiasiente (SW Sardinia-Italy)*. *Candollea* 60 (2): 481-501.
- Médail, F. and Quézel, P. (1997) *Hot-Spots Analysis for conservation of Plant Biodiversity in the Mediterranean Basin*. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 84, 112-127.
- Rivas-Martínez S., Sánchez-Mata D. & Costa M., 1999. *North American boreal and western temperate forest vegetation (Syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, II)*. *Itinera Geobot.* 12: 5-316.
- Arrigoni P.V., 1983. *Aspetti corologici della flora sarda*. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia* n.s. 8: 83-109.
- Arrigoni P.V. & Di Tommaso P.L., 1991. *La vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale*. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 28: 201-310.
- Mossa L. & Bacchetta G., 1999. *Nuovi dati morfologici, ecologici, distributivi e comportamento fitosociologico di Linaria arcusangeli Atzei et Camarda*. *Doc. Phytosoc.* 19: 455-466.
- Braun-Blanquet J., 1926 - *Histoire de peuplement de la Corse : les Phanérogames*. *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. Corse*, 45: 237-245.
- Contandriopoulos J., 1962 - *Recherche sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines*. *Ann. Fac. Sci. Marseille*, 32: 1-354.
- Faverger C., 1975. *Cytotaxonomie et histoire de la flore orophile des Alpes et de quelques autres massifs montagneux d'Europe*. *Lejeunia*, 77: 1-45.
- Caredda S., Isoni T., 2005. *Gli animali della Sardegna*. Ed. Il Maestrale;
- Caredda S., Isoni T., 2005. *Gli uccelli della Sardegna*. Ed. Il Maestrale;
- Johnson, G. D., W. P. Erickson, M. D. Strickland, M. F. Shepherd, D. A. Shepherd, and S. A. Sarappo. 2002. *Collision mortality of local and migrant birds at a largescale wind power development on Buffalo Ridge, Minnesota*. *Wildlife Society Bulletin* 30: 879-887;
- NYSERDA. 2009. *Comparison of Reported Effects and Risks to Vertebrate Wildlife from Six Electricity Generation Types in the New York/New England Region*.
- <http://www.nyserda.org/publications/Report%2009-02%20Wildlife%20report%20-%20web.pdf>
- Miguel Ferrer, Manuela de Lucas, Guyonne F. E. Janss, Eva Casado, Antonio R. Munoz, Marc J. Bechard and Cecilia P. Calabuig, 2012. *Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind farms*. *Journal of Applied Ecology*: 2012, 49, 38–46.
- Sovacool, Benjamin K., 2009. *Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel, and nuclear electricity*. *Energy Policy*, Elsevier, vol. 37(6), pages 2241-2248, June.
- Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson.

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</p>	 <p><b>Antex</b> group</p> <p>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.205</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.205
10/05/2024	REV: 01	Pag.205			

2013. *A synthesis of human-related avian mortality in Canada.* Avian Conservation and Ecology 8(2): 11.

<http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00581-080211>

- Censimento Agricoltura 2010: <http://censimentoagricoltura.istat.it/>
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) Red List: <https://www.iucnredlist.org/>
- Sistema Informativo Territoriale della Sardegna - Geoportale: <http://www.sardegnaeoportale.it/>
- Nuovo Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna:  
<http://pcserver.unica.it/web/sechi/main/Corsi/Didattica/IDROLOGIA/DatiSISS/index.htm>
- Agenzia Forestale Regionale per lo Sviluppo del Territorio e l'Ambiente della Sardegna (FoReSTAS)  
<https://www.sardegnaforeste.it/>
- <https://www.provincia.sassari.it/ente/trasparenza/10019>
- Comune di Calangianus: <https://www.comune.calangianus.ot.it/>
- Comune di Sant'Antonio di Gallura: <https://www.comune.santantoniodigallura.ot.it/>
- <https://www.isolasarda.com/saccargia.htm>
- Annuario dei dati ambientali della Sardegna 2017 – ARPA Sardegna  
<http://www.chiesecampestri.it/tempio-pausania>
- <https://www.galluraturismo.eu/chiese-campestri-calangianus/>
- <https://www.galluraturismo.eu/chiese-campestri-a-luras/>
- <https://italianlimitededition.it/territori>
- <https://www.galluraturismo.eu/chiese-campestri-in-gallura/>

Per le basi cartografiche per l'individuazione delle aree vincolate e/o tutelate, utilizzate all'interno del presente Studio, si è attinto dal sito ufficiale della Regione Autonoma di Sardegna, il "Geoportale Sardegna nel Sistema Informativo Territoriale Regionale" e il "Sistema Informativo Ambientale Regionale".

Di seguito un elenco del materiale consultati/utilizzato:

- **Sistema Informativo Territoriale Regionale**

L'individuazione delle aree vincolate e/o tutelate che ne caratterizzano il territorio della Regione Sardegna, sono state individuate dal Geoportale Sardegna tramite i navigatori tematici dei SardegnaMappe:

<http://www.sardegnaeoportale.it/navigatori/sardegnamappe/>



- **Sardegna Mappe versione base**

*Cartografia di base della Regione: limiti amministrativi, beni culturali, punti di interesse, sentieristica, toponimi, ecc.*

- **Sardegna Mappe Download raster**

*In questa personalizzazione di Sardegna Mappe è possibile:*

- scaricare i raster in formato TIFF georeferenziato delle sezioni del DBGT10K;
- scaricare i raster in formato TIFF georeferenziato delle mappe del DBGT dei centri urbani e località abitate della Sardegna;
- scaricare i file dei modelli digitali del terreno e delle superfici;
- scaricare le foto oblique dei centri matrice 2010-2011. Per le foto zenitali è possibile scaricare sia la foto, sia il file di georeferenziazione;
- consultare i quadri d'unione delle ortofoto contenenti i nomi delle sezioni e le date dei voli.

 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</b></p>	 <p><b>INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.206</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.206
10/05/2024	REV: 01	Pag.206			

**- Sardegna Mappe Aree Tutelate**

*E' il navigatore tematico dedicato alle aree della Sardegna soggette a tutela.*

**- Sardegna Mappe Carte tematiche**

*Consultazione di banche dati tematiche quali Carta Geologica, Uso del Suolo, Carta Forestale.*

**- Sardegna Mappe Eolico**

*Aree e siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica. Il navigatore, contenente i layer cartografici attualmente a disposizione della Regione Autonoma della Sardegna, è da utilizzare congiuntamente alla deliberazione G.R. n. 59/90 del 27.11.2020, ed ai relativi allegati, avente ad oggetto "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili". Il navigatore rappresenta pertanto un'evoluzione di quello finora pubblicato ai sensi della Delib.G.R. n. 40/11 del 7.8.2015 per la rappresentazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonte eolica.*

**- Sardegna Mappe PAI**

*Portale dedicato alla consultazione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).*

**- Sardegna Mappe Repertorio 2017**

*Repertorio dei beni paesaggistici e dei beni identitari (c.d. Repertorio del Mosaico) aggiornato al 31-03-2017. Consulta anche la pagina di Sardegna Territorio dedicata al repertorio.*

**- Sardegna Mappe PPR**

*È la raccolta cartografica del Piano paesaggistico regionale.*

**- Sardegna Mappe Monitoraggio strumenti urbanistici**

*Mappa dedicata al monitoraggio degli strumenti urbanistici comunali generali e attuativi.*

*Tali aspetti sono stati approfonditi nei paragrafi di riferimento del presente Studio.*

• **Sistema Informativo Ambientale Regionale**

Il progetto del Sistema informativo regionale ambientale (Sira) nasce con l'obiettivo di diffondere l'informazione ambientale sia ai diversi livelli della Pubblica Amministrazione, sia alle diverse categorie di soggetti privati e prevede la gestione di un'unica banca dati che accoglie le informazioni ambientali organizzate secondo le direttive Sinanet.

Il SIRA gestisce le informazioni di rilevanza ambientale attraverso moduli specializzati dedicati a ciascun ambito ambientale, così distinti: *Acque, Agenti fisici, Aria, Conservazione della Natura, Energia, Rifiuti, Territorio e suolo, Sostenibilità ambientale, Valutazioni ambientali.*

**- Il Gestore dei Procedimenti Amministrativi**

*Il sistema di gestione dei procedimenti di rilevanza ambientale, GPA, è un fondamentale modulo del SIRA, che persegue l'obiettivo primario di raccogliere i dati in modo automatico, nel punto dove essi vengono originariamente prodotti e cioè nell'ambito del procedimento.*

**- Il modulo cartografico del SIRA**

*In relazione alla rilevanza che il dato geografico ha nel SIRA, il modulo cartografico del SIRA offre diverse funzionalità per la gestione dei dati cartografici che consentono, nell'ambito del relativo procedimento amministrativo, di registrare nella comune di base di conoscenza ambientale la registrazione dell'impronta sul territorio dell'oggetto di rilevanza ambientale.*

**- Gli indicatori ambientali**

*Il SIRA si pone come obiettivo di base quello di costituire la fonte principale per gli indicatori ambientali utili al fine di conoscere lo stato dell'ambiente e di rendere sempre più tempestiva e aggiornata all'attualità l'informazione ambientale complessivamente offerta, garantendo a tutti accesso e visibilità ai dati di interesse.*

**- Sicurezza e gestione utenti**

*Nella progettazione del Sira Sardegna particolare attenzione è stata data alla gestione in sicurezza della comunicazione tra gli attori e alle regole di utilizzo a seconda delle informazioni di profilazione degli attori. In pratica è stato fondamentale implementare un modello di metadati in grado di supportare le diverse realtà attuali e facilmente adattabile ai mutamenti futuri.*

## 17 SOMMARIO DI EVENTUALI DIFFICOLTA' PER LA REDAZIONE DEL SIA

### 17.1 Generalità

Il presente capitolo tratta quanto riportato dal punto 12 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello SIA di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.

Di seguito i contenuti:

*Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.*

### 17.2 Elenco delle criticità

*A fine stesura del presente Studio, si ritiene non siano state incontrate particolari criticità*

## 18 ALLEGATI DI PROGETTO

### Relazioni di Valutazione Ambientale

- C23046S05-VA-RT-01 - Studio di Impatto Ambientale
- C23046S05-VA-RT-02 - Relazione anemologica e stima di producibilità
- C23046S05-VA-RT-03 - Relazione PedoAgronomica, Essenze e Pasaggio agrario
- C23046S05-VA-RT-04 - Relazione Florofaunistica
- C23046S05-VA-RT-05 - Verifica preventiva di interesse archeologico
- C23046S05-VA-RT-06 - Relazione paesaggistica
- C23046S05-VA-RT-07 - Valutazione Previsionale di Impatto Acustico e di Clima Acustico
- C23046S05-VA-RT-08 - Relazione gittata massima elementi rotanti e analisi di possibili incidenti
- C23046S05-VA-RT-09 - Relazione sull'analisi dell'evoluzione dell'ombra indotta dagli aerogeneratori - Effetto "Shadow-flickering"
- C23046S05-VA-RT-10 - Studio Impatto da Vibrazioni
- C23046S05-VA-RT-11 - Studio di Impatto Ambientale - Sintesi non tecnica
- C23046S05-VA-RT-12 - Screening ambientale siti della Rete Natura 2000
- C23046S05-VA-RT-13 - Piano di monitoraggio ambientale
- C23046S05-VA-RT-14 -Relazione sugli effetti cumulativi e consumo del suolo

### Relazioni del Progetto Definitivo



- C23046S05-PD-RT-01 - Relazione Generale Tecnica Descrittiva
- C23046S05-PD-RT-02 - Relazione sulla viabilità di accesso al sito
- C23046S05-PD-RT-03 - Relazione Geologica, Geomorfologica e Sismica

- C23046S05-PD-RT-04 - Relazione Geotecnica
- C23046S05-PD-RT-05 - Relazione Idrologica e Idraulica
- C23046S05-PD-RT-06 - Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo
- C23046S05-PD-RT-07 - Relazione di predimensionamento delle fondazioni degli aerogeneratori
- C23046S05-PD-RT-08 - Relazione Sistema di Potenza per la connessione degli aerogeneratori alla RTN - SE
- C23046S05-PD-RT-09 - Calcoli Preliminari degli Impianti
- C23046S05-PD-RT-10 - Relazione Impatto Elettromagnetico
- C23046S05-PD-RT-11 - Disciplinare descrittivo elementi tecnici
- C23046S05-PD-RT-12 - Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse
- C23046S05-PD-RT-13 - Relazione sulla dismissione dell'impianto e ripristino dei luoghi
- C23046S05-PD-RT-14 - Elenco prezzi unitari
- C23046S05-PD-RT-15 - Computo metrico
- C23046S05-PD-RT-16 - Stima dei costi della sicurezza
- C23046S05-PD-RT-17 - Cronoprogramma lavori
- C23046S05-PD-RT-18 - Cronoprogramma e Stima dei costi sui lavori di dismissione
- C23046S05-PD-RT-19 - Quadro economico complessivo dell'opera
- C23046S05-PD-RT-20 - Perizia di Stima - Piano particellare d'esproprio - libretto catastale

#### **Elaborati grafici di Valutazione Ambientale**

- C23046S05-VA-PL-01.1 - Aree e siti non idonee all'installazione di impianti FER Allegato c) della Delib.G.R. n.59/90 del 27.11.2020
- C23046S05-VA-PL-01.2 - Aree e siti non idonee all'installazione di impianti FER Allegato d) della Delib.G.R. n.59/90 del 27.11.2020
- C23046S05-VA-PL-02.1 - Aggiornamento del Repertorio dei Mosaico dei Beni paesaggistici e identitari del PPR
- C23046S05-VA-PL-02.2 - Inquadramento impianto eolico rispetto ai Beni culturali
- C23046S05-VA-PL-02.3 - Inquadramento impianto eolico rispetto ai Vincoli In Rete
- C23046S05-VA-PL-03.1 - Inquadramento impianto eolico su PPR - ASSETTO AMBIENTALE "
- C23046S05-VA-PL-03.2 - Inquadramento impianto eolico su PPR - ASSETTO STORICO CULTURALE"
- C23046S05-VA-PL-03.3 - Inquadramento impianto eolico su PPR - ASSETTO INSEDIATIVO"
- C23046S05-VA-PL-04 - Inquadramento Impianto Eolico: Vincolo idrogeologico
- C23046S05-VA-PL-05 - Inquadramento Impianto eolico su piano di assetto idrogeologico – PAI
- C23046S05-VA- PL-06 - Carta della vegetazione
- C23046S05-VA-PL-07 - Carta Uso Del Suolo
- C23046S05-VA-PL-08 - Inquadramento impianto eolico secondo la D.Lgs 42/2004



 <p><b>AEI WIND PROJECT XVI S.R.L.</b> P.I. 17264911003 Via Savoia 78 00198 Roma</p>	<p><b>IMPIANTO EOLICO TEMPIO II</b></p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TERZA PARTE</p>	 <p><b>Antex</b> group INGEGNERIA &amp; INNOVAZIONE</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">10/05/2024</td> <td style="width: 33%;">REV: 01</td> <td style="width: 33%;">Pag.209</td> </tr> </table>	10/05/2024	REV: 01	Pag.209
10/05/2024	REV: 01	Pag.209			

- C23046S05-VA-PL-09.1 - Distanze da considerare nell'installazione degli impianti eolici Allegato e DGR 59.90 (SINTESI)
- C23046S05-VA-PL-09.2 - Distanze da considerare nell'installazione degli impianti eolici Allegato e DGR 59.90 (STRADE FERROVIE)"
- C23046S05-VA-PL-09.3 - Distanze da considerare nell'installazione degli impianti eolici Allegato e DGR 59.90 (ELLISSOIDI)"
- C23046S05-VA-PL-09.4 - Distanze da considerare nell'installazione degli impianti eolici Allegato e DGR 59.90 (RECETTORI)"
- C23046S05-VA-PL-10.1 - Carta di distribuzione dei siti archeologici
- C23046S05-VA-PL-10.2 - Catalogo MOSI
- C23046S05-VA-PL-11.1 - Carta della visibilità dei suoli
- C23046S05-VA-PL-11.2 - Dettaglio ricognizioni UR
- C23046S05-VA-PL-11.3 - Carta della copertura dei suoli
- C23046S05-VA-PL-12.1 - Carta del potenziale archeologico
- C23046S05-VA-PL-12.2 - Carta del rischio archeologico
- C23046S05-VA-PL-13 - Inquadramento Impianto su Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Sardegna
- C23046S05-VA-PL-14 - Inquadramento Impianto su Strumenti Urbanistici Comunali - Comune di Calangianus

#### **Elaborati a corredo della Relazione Paesaggistica:**

- C23046S05-VA-EA-01 - Mappe di Visibilità Teorica (ZVI)
- C23046S05-VA-EA-02.1 - Inserimento Paesaggistico - Generale
- C23046S05-VA-EA-02.2 - Inserimento Paesaggistico - Comune di Calangianus
- C23046S05-VA-EA-02.3 - Inserimento Paesaggistico - Comune di Sant'Antonio di Gallura
- C23046S05-VA-EA-03 - Analisi del paesaggio
- C23046S05-VA-EA-04 - Tavola di studio delle intervisibilità e della frequentazione
- C23046S05-VA-EA-05.1 - Analisi di intervisibilità - Inquadramento Punti di scatto delle Fotosimulazioni
- C23046S05-VA-EA-05.2 - Book fotografico - Fotosimulazioni
- C23046S05-VA-EA-06 - Carta degli Impatti Cumulativi

#### **Elaborati grafici di Progetto Definitivo**

- C23046S05-PD-PL-01 - Inquadramento impianto eolico su Corografia
- C23046S05-PD-PL-02 - Inquadramento Impianto eolico su IGM
- C23046S05-PD-PL-03 - Inquadramento Impianto eolico su CTR
- C23046S05-PD-PL-04 - Inquadramento Impianto Eolico su Ortofoto
- C23046S05-PD PL-05 - Inquadramento Impianto Eolico su Catastale



- C23046S05-PD PL-06.1 - Individuazione delle interferenze su CTR - Particolare A
- C23046S05-PD PL-06.2 - Individuazione delle interferenze su CTR - Particolare B
- C23046S05-PD PL-06.3 - Individuazione delle interferenze su CTR - Particolare C
- C23046S05-PD PL-07 - Studio planoaltimetrico del sito
- C23046S05-PD PL-08 - Viabilita' per il raggiungimento del sito
- C23046S05-PD EC-09 - Sezioni Stradali Tipo
- C23046S05-PD EC-10 - Sezioni Stradali e Profili con individuazione aree di scavo e riporto
- C23046S05-PD EC-11 - Aerogeneratore Tipo
- C23046S05-PD EC-12 - Fondazione Aerogeneratore Tipo
- C23046S05-PD EC-13 - Piazzole Definitive Tipo
- C23046S05-PD-EC-14 - Piazzola Tipo con indicazione delle aree temporanee per il Posizionamento Componenti e Gru
- C23046S05-PD-EC-15 - Layout di cantiere
- C23046S05-PD-EC-16 - Rete di terra e Fondazione WTG
- C23046S05-PD-EC-17 - Fondazione Cabina di Sezionamento
- C23046S05-PD-EC-18 -Architettonico Cabina Utente di Consegna
- C23046S05-PD-EC-19 - Muro di recinzione Cabina Utente di Consegna
- C23046S05-PD-EC-20 - Smaltimento delle acque meteoriche Cabina Utente di Consegna
- C23046S05-PD-OC-21 - Cabine Utente di Consegna e Sezionamento: Inquadramento su IGM
- C23046S05-PD-OC-22 - Cabine Utente di Consegna e Sezionamento: Inquadramento su CTR
- C23046S05-PD-OC-23 - Cabine Utente di Consegna e Sezionamento: Inquadramento su Catastale
- C23046S05-PD-EE-24 - Schema a Blocchi Impianto
- C23046S05-PD-EE-25 - Schema Elettrico Unifilare Generale
- C23046S05-PD-EE-26 -Cabina Utente di Consegna
- C23046S05-PD-EE-27 - Cabina di Sezionamento
- C23046S05-PD-EE-28 - Pianta Cavidotti: Divisione in tratte
- C23046S05-PD-EE-29 - Schema Elettrico Funzionale Aerogeneratore
- C23046S05-PD-EE-30 - Schema Rete di Terra Aerogeneratore
- C23046S05-PD-EE-31 - Schema Rete di Terra Imp. Eolico - Tipici
- C23046S05-PD-EE-32 - APA & DPA Cabine Utente di Consegna e Sezionamento
- C23046S05-PD-EE-33 - Schema Rete Fibra Ottica
- C23046S05-PD-EE-34 - Cavidotti AT - Sezioni Tipo
-