

				
COMUNE DI SEDINI	REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA	CITTA' METROPOLITANA DI SASSARI		
<p align="center">PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA SINGOLA TURBINA EOLICA DELLA POTENZA PARI A 975 kWp</p> <p align="center">Sito in Comune di Sedini (SS) – Loc. “Pedru Rui”</p>				
<p align="center">VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE Allegato B1 – DGR 45/24 del 27.9.2017</p>				
<p align="center">PROCEDURA P.A.U.R D.G.R. n. 11/75 del 24.03.2021 “Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)”</p>				
PROPONENTE:				
	<p>EWT ITALIA DEVELOPMENT S.r.l. Via Giuseppe Rovani, 7 20123 Milano (MI) P. IVA 10525690961 ewtitaliadevelopmentesrl@pecimprese.it</p>			
TITOLO ELABORATO:		CODICI ELABORATO:		
Relazione impatti cumulativi		R32		
SCALA / FORMATO	DATA EMISSIONE:	CUM		
Relazione (f.to) A4	12 febbraio 2023	PD0030-SDN.PRO.REL.R32		
SOCIETA' COMMITTENTE		<p>SOCIETA' DI SVILUPPO PROGETTO EMAN S.r.l. <i>Sviluppo Energie Rinnovabili</i> Sede Operativa Sardegna: Via Corradino, 53 – 09016 Iglesias (SU) P.I. IT 11439230019 Mail technical@emansrl.it – PEC eman.srl@pec.it</p>		
EWT ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.				
Responsabile Committenza Marco Sorbini	Responsabile Elaborato Project Manager Alberto Laudadio (L. 4/2013)			
Progettazione Definitiva	Estensori SIA	REVISIONI		
Project Manager Alberto Laudadio	Dott. Geol. Annalisa Ruggia	N°	DATA	DESCRIZIONE
Ing. Andrea Ortolani	Dott. Francesco Lecis	01	12 febbraio 2023	EMISSIONE
Geom. Alberto Cosso	Dott. Fabrizio Vinci	02		
Ing. Marco Pisano	Dott. Ermanno Pidincheda			
Ing. Gabriella Di Quattro	Dott. Claudia Carente			
Ing. Gianluca Cadeddu				

Sommario

1. INTRODUZIONE	2
2. IMPATTO CUMULATIVO “VISUALI PAESAGGISTICHE”	2
2.1. Impianti fotovoltaici	2
2.2. Impianti Eolici.....	3
3. IMPATTO CUMULATIVO SUL PATRIMONIO CULTURALE ED IDENTITARIO	7
3.1. Inservibilità dell’impianto nel paesaggio	7
4. IMPATTO CUMULATIVO SU FLORA E FAUNA.....	8
4.1. Impatto su vegetazione di origine spontanea	8
4.2. Impatto diretto cumulativo su avifauna e chiropteri.....	8
4.3. Interdistanza turbine (effetto barriera)	8
4.4. Interferenze con la Rete Ecologica Regionale	12
4.5. Misure di mitigazione	12
5. IMPATTO CUMULATIVO SALUTE E PUBBLICA INCOLUMITA’	13
5.1. Valutazione impatto elettromagnetico.....	13
6. IMPATTI CUMULATIVI SUOLO E SOTTOSUOLO.....	14
6.1. Occupazione territoriale	14
6.2. Perdita di inquinanti	14
6.3. Impermeabilizzazioni di superfici	15
6.4. Valutazione sottrazione di habitat in fase di cantiere.....	15

1. INTRODUZIONE

Oltre all'impianto eolico in progetto sono presenti altri impianti di tipo eolico (54 MW in agro di Sedini) e fotovoltaico (7,64 MW) in autorizzazione PAUR, per cui di seguito si analizzeranno gli impatti cumulati generati da tale tipologia di impianti.

Gli impatti rilevanti attribuibili a tali tipologie di impianti FER sono di seguito riassumibili:

- **Impatti I impianti Eolici (EOL):**
 - Impatto visivo;
 - Impatto su clima acustico (rumore e vibrazioni);
 - Elettromagnetico;
- **Impatti i impianti fotovoltaici (FV):**
 - Impatto sul suolo (occupazione territoriale);
 - Impatto visivo;
 - Elettromagnetico;

La complessità dell'impatto cumulato, per ogni tipologia di impatto, può essere valutata brevemente in maniera qualitativa ed a parità di potenza installata. È noto dalla letteratura tecnica che, per esempio, l'occupazione territoriale di un impianto FV è molto maggiore di quella di un parco eolico di uguale potenza a causa della diversità della tecnologia. Nella fattispecie il fotovoltaico si estende con continuità su ampie superfici e sviluppa strutture di altezze limitate (dai 2 ai 3 ha/MW con altezze nell'ordine di 2-3 metri), mentre invece un parco eolico è costituito da macchine che sviluppano altezze nell'ordine dei 120-150 metri (totale di torre di sostegno e lunghezza di pala) con occupazione territoriale limitata allo spazio delle pertinenze di ogni aerogeneratore, per cui sinteticamente Impatto Suolo: FTV >> PE.

Mediante analoghe considerazioni è possibile costruire una matrice che riporti la correlazione esistente tra gli impatti indotti dal fotovoltaico e gli impatti dell'eolico, nonché la tipologia di impatto cumulato che ne può scaturire.

	Relazione tra i singoli impatti		Tipologia di Impatto cumulativo	
Suolo	FV	>> (molto maggiore di)	EOL	Additivo
Visivo	FV	Relazione complessa	EOL	Interattivo
Clima Acustico	FV	<< (molto minore di)	EOL	Additivo
Elettromagnetismo	FV	~ Confrontabili	EOL	Interattivo

Tabella: Matrice impatti cumulativi

Riportiamo, in sintesi, che il progetto della Proponente è caratterizzato da una singola turbina eolica di altezza mozzo pari a 84 metri (HH84m), diametro rotore 61 metri (Ø61m) con altezza al Tip di pala di 114,5 metri sls.

2. IMPATTO CUMULATIVO “VISUALI PAESAGGISTICHE”

2.1. Impianti fotovoltaici

All'interno dell'area di indagine individuata, per la sola turbina eolica in progetto, al fine di definire un bacino di visibilità cumulata comprendente il progetto proposto e l'impianto FV autorizzando, le aree occupate dagli elementi fotovoltaici, geometricamente definiti come di seguito specificato:

- Altezza massima delle strutture: 3 m s.l.t.
- Presenza di siepe mitigatoria di altezza pari alle strutture più alte;
- Superficie occupata coincidente con quella racchiusa nella recinzione d'impianto.

Gli impianti fotovoltaici considerati per questa analisi sono individuati, tracciando intorno alla linea perimetrale esterna dell'impianto in oggetto un BUFFER ad una distanza pari a 5 Km. Possiamo concludere che il contributo cumulativo dell'impianto fotovoltaico sull'impatto visivo può ritenersi ININFLUENTE e quindi si ritiene di escluderlo dalla valutazione degli impatti cumulativi.

2.2. Impianti Eolici

L'impatto più significativo generato da un impianto eolico è l'impatto visivo.

La definizione dell'ampiezza dell'area di indagine per valutare l'impatto visivo cumulativo relativo a più parchi eolici non può prescindere dalla conoscenza dello sviluppo orografico del territorio, della copertura superficiale (terreni a pascolo e seminativo, presenza di alberature, fabbricati, presenza di ostacoli di varia natura, etc..) e dei punti e luoghi sensibili dai quali valutare l'eventuale impatto cumulato. A tal proposito, le aree di impatto cumulativo sono state individuate tracciando intorno alla linea perimetrale esterna dell'impianto in oggetto un BUFFER ad una distanza pari a 50 volte lo sviluppo verticale della turbina, definendo così un'area più estesa dell'area di ingombro. Alla luce di tali considerazioni e in riferimento alle dimensioni dell'impianto proposto, l'Area di Studio per l'analisi della visibilità è racchiusa in un buffer di 5,725 km, in cui la presenza di più impianti può generare le seguenti condizioni:

- co-visibilità, quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista (tale co-visibilità può essere in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti);
- effetti sequenziali, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti (è importante in questo caso valutare gli effetti lungo le strade principali o i sentieri frequentati)" (Fonte: Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica, Ministero per i Beni e per le Attività Culturali, 2007).

Allo scopo di definire ed individuare l'impatto cumulativo indotto dalla realizzazione della turbina in questione e dalla presenza di eventuali altri impianti in esercizio è stata realizzata la mappa di Impatto cumulativo della visibilità (Tavola T46), in cui sono stati cartografati i parchi eolici in esercizio dal 2006.

Il parco eolico considerato, quello di Sedini, ubicato all'interno dell'area di studio è stato considerato, per semplicità di trattazione, come unico parco interferente, in grado di generare eventualmente un impatto visivo cumulativo a quello dell'impianto.

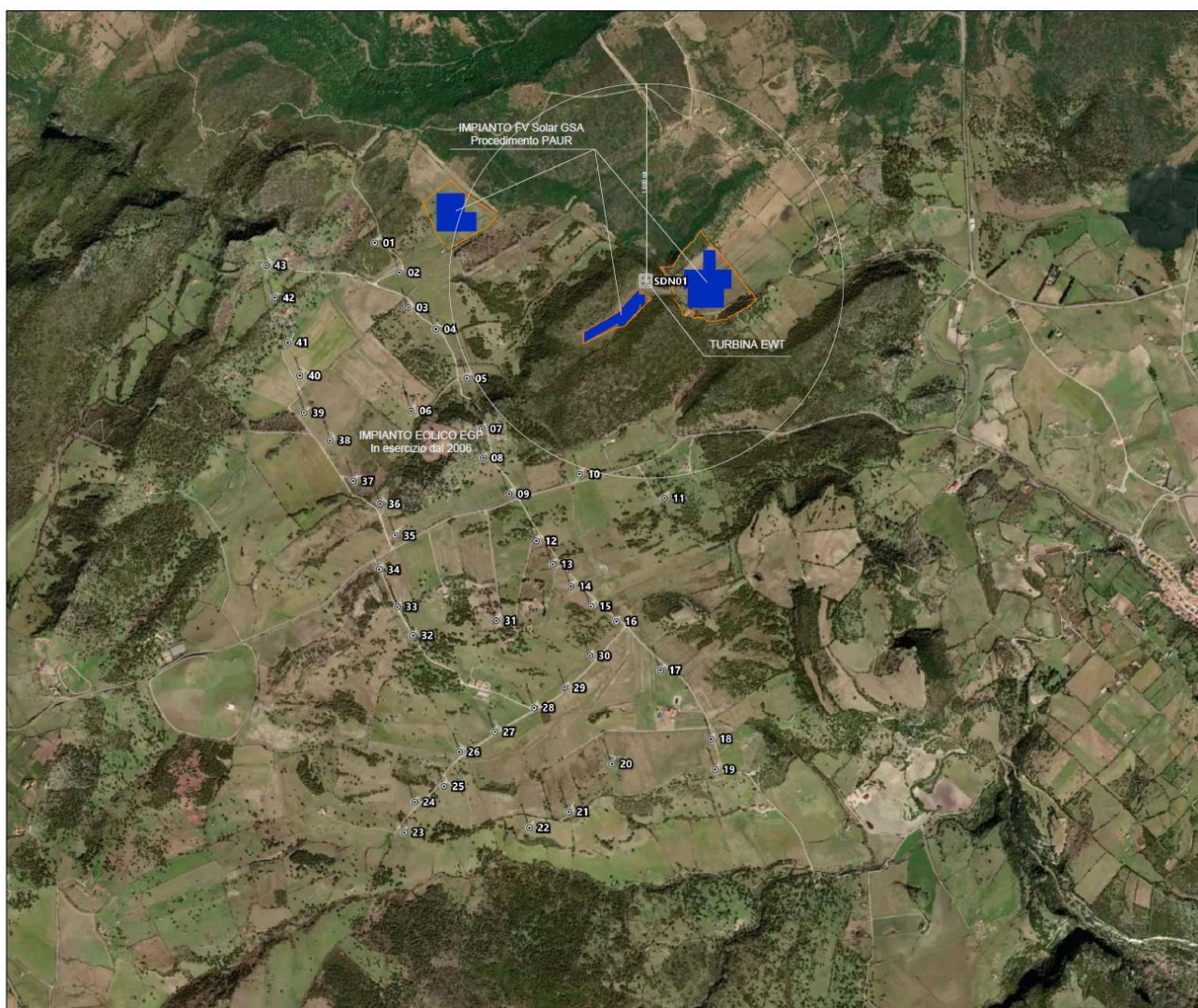


Figura: Tavola T46 con evidenza degli impianti FER nell'area di intervento

Nella relazione R31, in cui sono state sviluppate delle fotosimulazioni complessive è possibile osservare che:

La turbina EWT è pressoché di dimensioni ed ingombri del tutto simili alle turbine General Electric della EGP dell'impianto di Sedini:

- **Turbina EWT: HH84m + Ø61m – TIP 114.5 m**
- **Turbina GE EGP: HH80m – Ø77m – Tip 118.5m**

Di seguito alcune foto estratte dalla relazione R31.



Dalla strada comunale che si sviluppa dalla SS 134 verso la località Lu Littigheddu, con case sparse e aziende agricole. È possibile osservare sullo sfondo l'impianto eolico esistente di EGP presente sul territorio di Sedini dal 2008.



Dalla strada in località Lu Littigheddu. La singola turbina eolica si confonde (seppur in primo piano) con l'impianto eolico esistente, sullo sfondo. Sullo skyline ancora più nello sfondo è possibile osservare l'impianto eolico di Nulvi – Tergu, anch'esso costruito prima del 2010, più di 10 anni fa.



Da SP 17 verso la turbina. Sezione est dell'impianto di EGP esistente a dimostrare che la presenza dell'eolico caratterizza già il territorio. La turbina si osserva in % limitata al resto dell'impianto per chi percorre la strada in direzione Sedini.



Da SP 17 ancora più a monte per dimostrare come la turbina non aggrava lo scenario del paesaggio già caratterizzato

Da questi punti visuali, dalle carte d'intervisibilità l'impatto cumulato dei due impianti è classificato chiaramente elevato, ma da come si nota dalle esposizioni fotografiche, il nuovo singolo impianto, del tutto paragonabile per "dimensioni", si "fonde" con quello esistente, notando una intervisibilità reale bassa. Al suo interno è stato valutato l'impatto cumulativo partendo dalla seguente affermazione: l'impatto visivo cumulativo è, per definizione, una funzione somma degli impatti visivi ed esiste se e soltanto se i parchi sono dallo stesso punto visibili contemporaneamente, come si evince dalle foto.

Possiamo asserire che l'introduzione di una singola turbina, nel bacino visivo considerato, non generi un forte impatto visivo aggiuntivo in quanto la singola turbina insiste su aree già caratterizzate da grandi parchi eolici

esistenti (paesaggio energetico). Pertanto, si può concludere che l'incidenza visiva della singola turbina sia trascurabile.

3. IMPATTO CUMULATIVO SUL PATRIMONIO CULTURALE ED IDENTITARIO

3.1. Inservibilità dell'impianto nel paesaggio

Relativamente all'impatto sul paesaggio, tenendo presente che la Regione Sardegna ha approvato il Piano Paesaggistico Regionale, il cui tema è stato approfondito nella relazione paesaggistica. Come si evince dalla tavola dei Beni e delle Aree Tutelate per Legge, nell'area vasta ci sono pochi Beni architettonici tutelati, delle aree archeologiche e dei beni paesaggistici (Boschi, viabilità storica, Acque pubbliche) mentre nell'area ristretta di intervento, la posizione della turbina rispetto ai suddetti beni è tale da non comprometterne la fruizione e la loro tutela mentre relativamente ai 3 N.ghe censiti, essi sono al di fuori dei 1000 mt.

In sintesi, possiamo affermare che per quanto attiene alla Struttura e componenti antropiche e storico – culturali, atteso che:

- l'area ristretta (un intorno di circa 1 km intorno alla turbina) assumerà una connotazione “eolica” (tra progetti in esercizio e di progetto),
- che l'area che rientra nel PPR è a media valenza. Possiamo affermare che l'impatto su tale componente è complessivamente medio basso, anche tenendo in considerazione gli effetti cumulativi degli aerogeneratori esistenti e dell'impianto in progetto.

A conferma di quanto detto innanzi, il sito risulta idoneo dal punto di vista della tutela paesaggistico-ambientale in quanto non ricade in alcun vincolo tale da renderlo incompatibile, come si evince dalla tabella successiva.

CATEGORIA	AMBITO	INDICATORI	NOTE
	Area sottoposta a bonifica	NO	Nessuno
	Zonizzazione urbanistica (PUC)	NO	Nessuno
	Coerenza con PUP	SI	Nessuno
	Vincoli paesaggistici	NO	Nessuno
	Distanza da aree sottoposte a vincolo paesaggistico	NO	> 1000 m
	Distanza da aree sottoposte a vincolo di cui alla L. 1089/39	100 m	Beni identitari PPR
	Inserimento dell'intervento nel contesto paesaggistico (simulazione visivo-panoramica dell'impianto)	SI	Vedi tavole
	Impianto ricadente in zone agricole di pregio	NO	Nessuno
	Impianto ricadente in Oasi venatorie	NO	Nessuno
	Impianto ricadente in Aree SIC e/o ZPS	NO	Nessuno
	Coerenza con strumenti di pianificazione e gestione di aree protette, SIC e/o ZPS	NO	Non necessario
	Impianto ricadente in Zone umide (Ramsar)	NO	Nessuno
	Impianto ricadente in aree IBA	NO	Nessuno
	Aree con presenza di specie tutelate da convenzioni internazionali	NO	Nessuno
	Distanza da aree naturali protette, aree SIC e ZPS, IBA, oasi venatorie, zone umide, aree di pregio	> 5 km	SIC-ZPS-IBA
	Sottrazione o perdita di habitat naturali	In minima parte	Seminativo a foraggio
	Sottrazione o perdita di aree coltivate	In minima parte	Nessuno
	Vincolo Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)	NO	Nessuno
	Vincolo area percorsa incendio	NO	Nessuno

4. IMPATTO CUMULATIVO SU FLORA E FAUNA

4.1. Impatto su vegetazione di origine spontanea

La singola turbina eolica in progetto interessa terreni adibiti a seminativo per foraggio animale.

Nella situazione di progetto non è prevista la perdita della naturalità dei suoli (adeguamento della viabilità agricola esistente e piazzola). Risulta, quindi, che l'installazione della turbina in progetto comporterà un impatto aggiuntivo decisamente basso sulla flora e la vegetazione di origine spontanea, in quanto si cercherà di sfruttare al massimo la viabilità esistente e le piazzole verranno comunque realizzate nelle aree con minore incidenza vegetazionale.

4.2. Impatto diretto cumulativo su avifauna e chiropteri

L'impatto provocato consiste essenzialmente in due tipologie:

- diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto in particolare rotore;
- indiretto, dovuti all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e popolazioni, etc.

4.3. Interdistanza turbine (effetto barriera)

Si riporta l'analisi delle perturbazioni al flusso idrodinamico indotte dagli aerogeneratori e la valutazione dell'influenza delle stesse sull'avifauna. La cessione di energia dal vento alla turbina implica un rallentamento del flusso d'aria, con conseguente generazione, a valle dell'aerogeneratore, di una regione di bassa velocità caratterizzata da una diffusa vorticità (zona di scia). Come illustrato in figura, la scia aumenta la sua dimensione e riduce la sua intensità all'aumentare della distanza dal rotore.

La distanza che intercorre tra la turbina in progetto e le turbine più vicine dell'impianto in esercizio di EGP è pari a 1.050 metri, per cui la distanza mantenuta, in numero di diametri sarebbe pari a

$$[D] \ 1.050 / \varnothing 61 = 17$$

Sulla base della formula e delle distanze viene escluso nella maniera più assoluta un effetto barriera, allo stato attuale, tra le turbine già presenti sul territorio e la singola turbina della proponente.

In uno studio condotto per l'impianto eolico del Nord Sardegna, si è effettuato monitoraggio di 30 mesi, post-operam, su impatti all'interno di un impianto eolico costituito da 28 turbine che ha restituito la seguente situazione e le carcasse rilevate sono state così identificate:

- nel 2009 n. 2 uccelli (strillozzo e balestruccio);
- nel 2010 n. 3 chiropteri;
- nel 2011 n.0 reperti.

In conclusione, si rileva che tra la turbina EWT in progetto e gli aerogeneratori presenti sul territorio gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano prevalentemente sufficienti ed ottimi, addirittura al di sopra dei 1.000 m, si rileva un effetto barriera basso-nullo, pertanto anche dalla valutazione delle collisioni della singola turbina EWT, gli impatti cumulativi per la componente avifauna e chiropteri è da ritenersi trascurabile, così come dimostrato dagli esiti dei monitoraggi post operam, come sopra illustrato, dove l'impianto esistente per numero di macchine elevato e distanze ravvicinate circa 200 m) ha comunque ravvisato una perdita di biodiversità non rilevante.

Viene escluso, altresì, l'impatto cumulativo per effetto barriera in quanto la singola turbina non grava in un contesto scenico come quello del cluster individuato ad Ovest per via delle distanze in gioco.

Nella situazione in esame, considerando che l'impianto sarà costituito da una sola turbina, viene meno l'effetto "cluster" legato invece ad altri impianti eolici di ben più grande estensione e numero, per cui si ritiene considerare come ottimo lo spazio libero fruibile (SLF) superiore a 400 m, buono lo SLF da 300 a 400 metri, sufficiente lo SLF inferiore a 300 e fino a 200 metri, insufficiente quello inferiore a 200 e fino a 100 metri, mentre viene classificato come critico lo SLF inferiore ai 100 metri.

Spazio libero fruibile	Giudizio	Significato
> 400 m	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.
≥ 400 m ≥ 300	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
< 300 m ≥ 200 m	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.
< 200 m ≥ 100 m	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 interdistanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti.
< 100 m	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.

Aggiungiamo anche che da studi effettuati si può rilevare tale situazione specifica determinata dalle caratteristiche di volo di tali mammiferi.

I Chiroteri cacciano prevalentemente entro 10 metri di altezza dal suolo sotto i lampioni presso le fronde degli alberi o sopra superfici d'acqua anche se in certi casi possono volare anche a 30 m e più, questo aspetto dipende dalle specie presenti, verificabili dall'esito del monitoraggio eseguito. Di seguito si riporta la tabella comparativa con le quote di volo e le quote minime delle aree spazzate dalle pale del tipo di aerogeneratore in progetto.

Altezza torre al mozzo	Diametro rotore	Quota min. Area spazzata	quota di volo massima raggiunta dai chiroteri in attività di foraggiamento	Interferenza
84 m	61 m	38,5 m	10 – 40 metri	probabile

Pertanto, per le caratteristiche di altezza torre e diametro del rotore della turbina eolica indicata nel progetto non dovrebbero verificarsi interferenze tra lo svolgimento della fase di alimentazione dei chiroterri e le pale in movimento. È comunque prevedibile che gli esemplari esistenti possano alimentarsi in prossimità del suolo o ad altezze relativamente basse. Tuttavia, negli spostamenti dai siti di rifugio a quelli di alimentazione le quote di volo possono essere più elevate di quelle percorse durante la fase di alimentazione e vi può essere, fermo restando quanto precedentemente detto, un qualche rischio di interazione. Un aspetto importate da considerare sono alcuni elementi ecologici del paesaggio, quali alberi, corsi d'acqua e specchi d'acqua, campi seminativi, che possono condizionare la presenza dei chiroterri, influenzando positivamente i livelli di attività.

Il sito di impianto non rappresenta aree di particolare idoneità al foraggiamento dei chiroterri. In quanto non vengono rappresentate estese aree naturali vicine essendo, in prevalenza, terreni a pascolo arborato.

Si ritiene, pertanto, che l'installazione della turbina non comporti significative e ulteriori interferenze con le attività dei chiroterri. Questo ovviamente non può escludere eventuali impatti, ma di fatto la singola turbina presenta una incidenza potenziale molto bassa, comunque mitigabile, nei confronti dei chiroterri.

Tuttavia, un'analisi più attenta potrà essere elaborata in seguito ai risultati dei monitoraggi sui chiroterri post-operam, che si potranno richiedere già in tale fase e da presentare in sede di A.U. come già richiesto per altri siti della stessa proponente. Nella tabella seguente lo studio dei potenziali impatti.

IMPATTI IN RELAZIONE AL SITO		
Impatto	Periodo estivo	Periodo migratorio
Perdita di habitat di foraggiamento durante la costruzione delle strade di accesso, delle fondamenta, ecc.	Impatto da basso a medio, in base al sito prescelto e alle specie presenti	Impatto basso
Perdita di siti di rifugio dovuta alla costruzione delle strade di accesso, delle fondamenta, ecc.	Probabilmente impatto alto o molto alto, in base al sito prescelto e alle specie presenti	Alto o molto alto, es. perdita di siti per l'accoppiamento
IMPATTI IN RELAZIONE ALL'ESERCIZIO		
Impatto	Periodo estivo	Periodo migratorio
Emissioni ultrasonore	Probabilmente impatto limitato	Probabilmente impatto limitato
Alterazione dell'habitat di foraggiamento	Impatto da medio ad alto	Probabilmente impatto minore in primavera, da medio ad alto in autunno
Perdita o spostamento di corridoi di volo	Impatto medio	Impatto basso
Collisione con i rotori	Impatto da basso ad alto, in base alla specie considerata	Impatto da alto a molto alto

Inoltre, per poter valutare a priori il grado di impatto potenziale di un impianto all'interno di un'area devono essere utilizzati diversi criteri come da tabelle seguenti:

Potenza	NUMERO DI WTG					
		1-9	10-25	26-50	51-75	> 75
	< 10 MW	Basso	Medio			
	10-50 MW	Medio	Medio	Grande		
	50-75 MW		Grande	Grande	Grande	
	75-100 MW		Grande	Molto grande	Molto grande	
	> 100 MW		Molto grande	Molto grande	Molto grande	Molto grande

Tabella: criteri per valutare la grandezza di un impianto eolico in base al numero di generatori e la loro potenza con l'obiettivo di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli

Grandezza impianto					
Sensibilità		Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
	Alta	Molto alto	Alto	Medio	Medio
	Media	Alto	Medio	Medio	Basso
	Bassa	Medio	Medio	Basso	Basso

Tabella: impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità. Sono da considerare come accettabili solo gli impianti con impatto Medio-Basso.

Dall'analisi di tutti questi fattori il parco in progetto può considerarsi con impatto basso, quindi accettabile. In conclusione, si rileva che tra la turbina di progetto ed altre sul territorio a notevoli distanze (oltre 1.000 m), e di conseguenza gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano prevalentemente sufficienti ed ottimi, con effetto barriera basso, pertanto anche dalla valutazione delle collisioni, gli impatti cumulativi per la componente avifauna e chiropteri è da ritenersi trascurabile.

In relazione all'aspetto del potenziale impatto dell'eolico con l'avifauna citiamo molte fonti nelle quali si asserisce che, ovviamente, non è possibile escludere tali impatti, ma che il numero di essi è assolutamente inferiori a tante altre "trappole indirette" create dall'uomo come, ad esempio, l'elettrocuzione sulle linee elettriche di alta tensione o le automobili lungo le strade.

La fonte autorevole di Qualenergia.it del 2019 (ma Anche FOCUS già nel 2012) in un articolo specifico, descriveva la situazione per cui l'eolico non rappresenta un particolare motivo di decesso di avifauna.

Si allegano alla presente relazione le stampe di 3 articoli importanti, pubblicati allo scopo, per rendere conto del fatto che vanno bene le preoccupazioni circa l'impatto dell'Avifauna locale sulle turbine eoliche, ma che probabilmente, l'emergenza non è poi così pressante.

- Allegato Bird1: <https://www.qualenergia.it/articoli/le-pale-eoliche-un-po-di-verita-sul-presunto-killer-degli-uccelli/>
- Allegato Bird2: <https://www.qualenergia.it/articoli/eolico-strategie-per-ridurre-collisioni-tra-uccelli-e-aerogeneratori/>
- Allegato Bird3: <https://www.linkiesta.it/2022/05/parchi-eolici-uccelli-biodiversita/>
- Allegato Bird4: https://www.swissinfo.ch/ita/societa/eoliche-letali_un-occhio-tecnologico-a-protezione-degli-uccelli/36542552

Dalla relazione sulla Chiropterofauna allegata al progetto ambientale, l'attività notturna dei chiropteri è risultata essere ridotta in tutta l'area esaminata. Le differenze descritte che indicano più o meno attività relativa nei singoli punti di ascolto, e nelle singole sessioni, rimangono comunque sotto una soglia che non consideriamo determinante. Non si ritiene pertanto che esistano particolari controindicazioni alla futura esecuzione dei lavori di costruzione dell'impianto ed al suo futuro funzionamento.

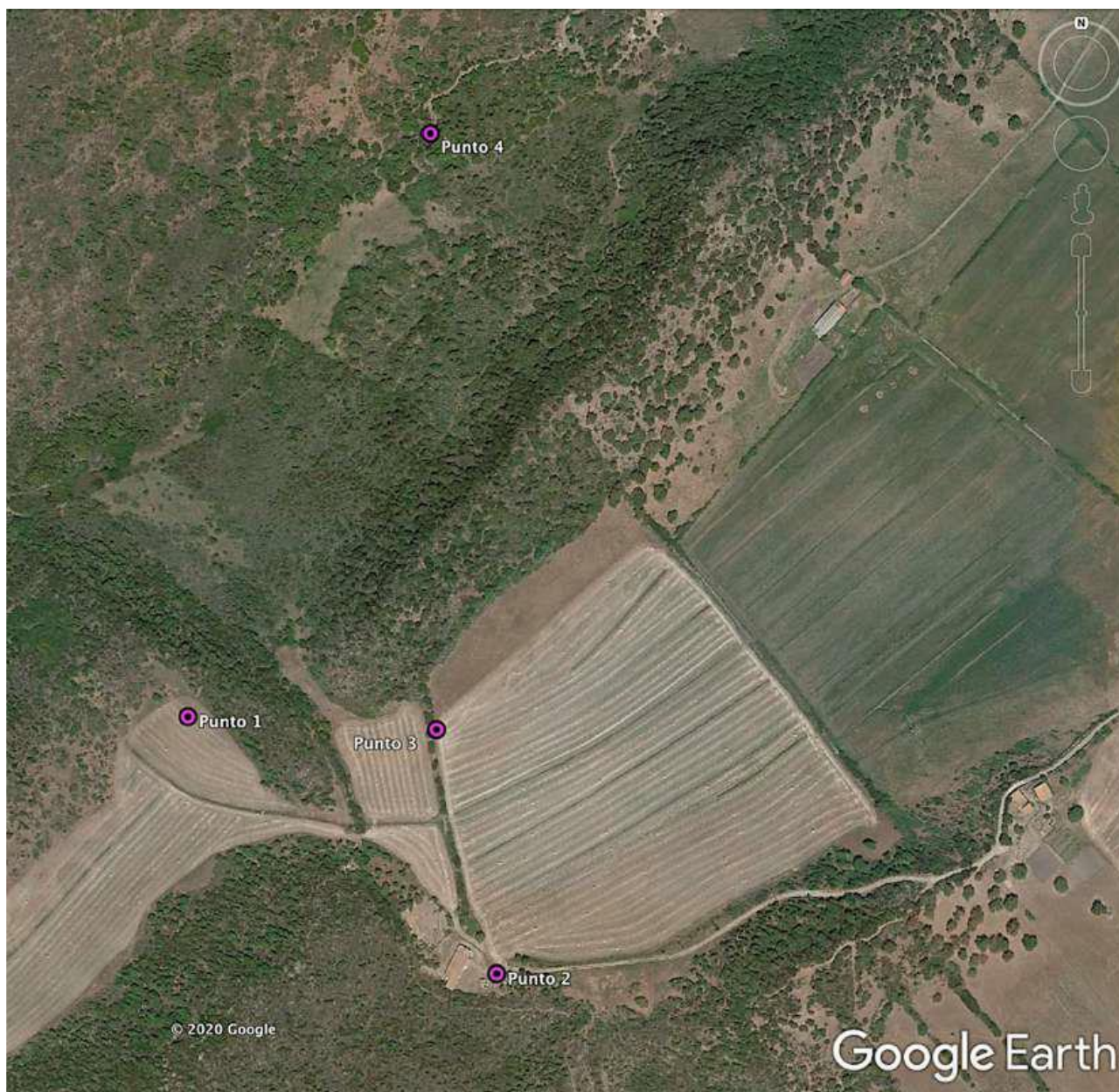


Figura: localizzazione delle 4 stazioni di rilevamento notturno. Il Punto 1 corrisponde all'ubicazione prevista per la turbina EWT

4.4. Interferenze con la Rete Ecologica Regionale

La localizzazione della turbina non interferisce negativamente con gli elementi delle Rete Ecologica Regionale, SIC, ZPS, IBA. Pertanto, sotto questo aspetto, si può stimare che l'installazione della singola turbina in progetto e quelli esistenti non comporterà interazione negative aggiuntive.

4.5. Misure di mitigazione

Verranno attuate le seguenti misure di mitigazione. I lavori saranno svolti prevalentemente durante il periodo estivo, in quanto questa fase comporta di per sé diversi vantaggi e precisamente:

- limitazione al minimo degli effetti di costipamento e di alterazione della struttura dei suoli, in quanto l'accesso delle macchine pesanti sarà effettuato con terreni prevalentemente asciutti;
- riduzione della possibilità di smottamenti in quanto gli scavi eseguiti in questo periodo saranno molto più stabili e sicuri;

- riduzione al minimo dell'impatto sulla fauna, in quanto questi mesi sono al di fuori dei periodi riproduttivi e di letargo.
- Gli impatti diretti saranno mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate fasce colorate di segnalazione, almeno una di nero, luci (intermittenti e non bianche) ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro dell'ultravioletto, in maniera da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli (la Flicker Fusion Frequency per un rapace è di 70-80 eventi al secondo). Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chiropteri, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni degli Enti, sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse, anche a livello del terreno. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti.
- Sarà evitata la presenza di roditori e rettili sotto le pale: i roditori infatti sembrano essere attratti, per la costruzione delle tane, dalle aree liberate dalla vegetazione nei pressi delle turbine. I rapaci durante la caccia focalizzano la propria vista sulle prede perdendo la cognizione delle dimensioni e della posizione delle turbine. Le collisioni sono risultate più frequenti contro turbine che avevano, in un raggio di 55 m, tane dei suddetti roditori e con vicino strade e strisce prive di vegetazione.
- Al seguito degli esiti dei monitoraggi, qualora si dovessero ravvisare la presenza di specie sensibili, per scongiurare qualsiasi rischio di collisione di esemplari ornitici, sulla turbina verranno installati appositi sensori ottici di rilevazione, di tecnologia innovativa (sistema DTBird® o analogo), sviluppati per ridurre la mortalità degli uccelli negli impianti eolici; tali sensori rilevano la presenza di avifauna mediante la registrazione di immagini in alta risoluzione e la loro analisi in tempo reale mediante appositi software, che mettono in atto misure di protezione:
- "dissuasione": in caso di rilevamento di un moderato rischio di collisione, si ha l'azionamento di dissuasori acustici in grado di allontanare gli esemplari in avvicinamento; Tali sensori saranno installati in coppia, in posizioni diametralmente opposte sul supporto tubolare della torre, a circa 10 metri di quota.
- Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

5. IMPATTO CUMULATIVO SALUTE E PUBBLICA INCOLUMITA'

5.1. Valutazione impatto elettromagnetico

La valutazione dell'impatto elettromagnetico cumulativo relativo a più impianti FER, non può prescindere dalla conoscenza dello sviluppo planimetrico dei cavidotti interrati e/o degli elettrodotti aerei funzionali alla connessione alla rete elettrica dei vari impianti. Non sono reperibili nella documentazione ufficiale disponibile nel portale ambientale della Regione Sardegna il SIRA, le esatte planimetrie delle connessioni degli altri impianti e pertanto non è possibile confrontarle e metterle in relazione con lo sviluppo planimetrico delle linee elettriche dell'impianto proposto. Ad ogni modo, la generalità dei nuovi elettrodotti utili al collegamento alla rete elettrica nazionale o locale degli impianti fotovoltaici ed eolici, in Sardegna, è costituita da linee perlopiù interrate, per il quale gli effetti d'impatto elettromagnetico (ossia le zone nelle quali si hanno valori di campo magnetico superiori ai limiti di legge) si esauriscono in distanze che vanno da poche decine di centimetri a pochi metri, in dipendenza della tensione e della potenza trasportata dalla linea.

Per esempio, una linea interrata in media tensione, che trasporti fino ad una corrente di 32A (e cioè circa 11MW @ 20kV), può essere caratterizzata secondo le Linee Guida per l'applicazione del § 5.1.33 dell'Allegato al DM 229.05.08 "Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche" pubblicate da ENEL.

Esse attestano che l'obiettivo di qualità di 3 microtesla per il campo magnetico generato da un cavo interrato MT (ad elica visibile – sez 185mmq) nel quale circola una corrente di 32A è pari a solo 0,7 metri.

Anche la Norma CEI 1006-11 (Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del D.P.C.M. 8 luglio 2003 (art.66) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo) al paragrafo 7.11 figura 18bb, afferma che per le linee in cavo sotterraneo cordato ad elica di media e di bassa tensione, che sono posate ad una profondità di 80 cm, già al livello del suolo sulla verticale del cavo e nelle condizioni limite di portata si determina un'induzione magnetica inferiore a 3 μ T. Tale valore è fissato quale limite di qualità di impatto elettromagnetico. Ciò è essenzialmente dovuto alla ridotta distanza tra le fasi e la loro continua trasposizione dovuta alla cordatura ad elica.

In generale, gli elementi che generano impatto elettromagnetico sono distanti decine o centinaia di metri dagli elementi degli altri impianti eolici e fotovoltaici che generano impatto elettromagnetico, per cui, data la separazione spaziale reciproca tra gli impianti gli impatti elettromagnetici si possono considerare separatamente, senza effetti cumulati. Sarà cura della società proponente, una volta iniziati i lavori e una volta riscontrata la presenza di altri cavidotti che possano trovarsi in posizione di parallelismo o incrocio rispetto ai cavidotti di progetto, adottare le opportune modalità esecutive per far sì che l'obiettivo di qualità risulti comunque rispettato.

6. IMPATTI CUMULATIVI SUOLO E SOTTOSUOLO

L'impatto sul suolo è determinato da varie componenti quali:

- Occupazione territoriale;
- Impatto sul suolo dovuto a versamento o perdita di inquinanti;
- Impatto dovuto ad impermeabilizzazione di superfici;
- Impatto dovuto alla sottrazione di Habitat prioritari per flora e fauna.

6.1. Occupazione territoriale

Per quanto riguarda l'occupazione territoriale l'analisi quantitativa dell'impatto ascrivibile alla configurazione del singolo impianto, riferita all'area di indagine ha prodotto la seguente tabella:

TIPOLOGIA AREA OCCUPATA (piazzola)	SUPERFICIE OCCUPATA (mq)	MW	Incidenza [mq/kW]
Impianto Eolico EGP (36 WTGs)	= (20x20) = 14.400	54	0,267
Impianto FV autorizzando	196.700	7,89	24,9
Impianto in progetto	1.600	0,975	1,64

L'occupazione territoriale del nuovo impianto, ovvero l'indice del consumo di suolo espresso in mq/kw prodotto risulta molto più basso rispetto ad altri impianti eolici in esercizio per il solo fatto che si tratta di una singola turbina. Quindi ciò dimostra l'assoluta bassa incidenza sul consumo di suolo da parte del nuovo impianto, dove il soprasuolo presente è scarso e la roccia affiorante è predominante.

6.2. Perdita di inquinanti

Le turbine di ultima generazione non hanno bisogno di lavaggio. L'impianto proposto, nella fase operativa, non ha emissioni di alcun genere; gli olii lubrificanti necessari per la trasmissione del moto al generatore sono contenuti in appositi serbatoi stagni. Le componenti il rivestimento delle pale e delle torri non interagiscono in alcun modo con l'ambiente circostante. Il disturbo creato dal "traffico" per il trasposto degli elementi di impianto in situ è limitato alla fase di installazione, per un arco temporale molto limitato considerato l'articolazione modulare del parco. Idonee misure di mitigazione saranno adottate al fine di minimizzare l'interferenza di tali mezzi con il traffico automobilistico. Allo scopo di garantire la regolare circolazione, con un preavviso di almeno 100 giorni lavorativi, saranno comunicate le date di inizio delle operazioni di trasporto della turbina in sito. Al termine delle operazioni di realizzazione, il comune sarà portato a conoscenza della

esatta ubicazione e del tracciato del cavo elettrico (as built), allo scopo di riportarne la presenza sulla pertinente documentazione urbanistica.

Le principali tipologie di residui solidi prodotti dall'impianto saranno:

- Oli esausti (CER 13 06 01) che saranno raccolti e inviati al Consorzio smaltimento oli usati;
- Rifiuti generati dall'attività di manutenzione, pulizia, ecc. (CER 15 02 01) che saranno inviati a smaltimento esterno tramite ditte autorizzate.

I rifiuti saranno smaltiti in idonee discariche e impianti di trattamento e recupero in conformità alle norme vigenti. Si deve prevedere un modesto impatto legato al loro trasporto fino al destino finale, a norma di legge.

L'impatto cumulativo aggiunto dal parco eolico in progetto è pertanto nullo o limitato alla fase di cantiere.

6.3. Impermeabilizzazioni di superfici

La viabilità agricola esistente per il trasporto delle componenti dell'impianto eolico proposto e la stessa piazzola di montaggio, saranno adeguate nel sottofondo per una profondità massima di 25 cm e realizzate senza utilizzo di sostanze impermeabilizzanti. Similmente, per gli altri impianti eolici e fotovoltaici, le strade sono state, o saranno, realizzate con le stesse modalità, atteso che il non utilizzo di sostanze impermeabilizzanti è buona pratica progettuale ed anche soprattutto prescrizione vincolante inserita all'interno delle autorizzazioni. L'impatto aggiunto non è pertanto rilevante.

6.4. Valutazione sottrazione di habitat in fase di cantiere

Dalla relazione dello studio ambientale allegato al progetto definitivo, nonché il cronoprogramma previsto, ha evidenziato che l'entità e la durata della fase di cantiere potranno determinare impatti ambientali trascurabili. Tali impatti infatti sono relativi all'utilizzo di macchinari e mezzi meccanici utilizzati per la costruzione dell'impianto e riguardano le emissioni in atmosfera dei motori a combustione, le emissioni diffuse (polveri), rumore e vibrazioni, rifiuti

La turbina in progetto è localizzata esclusivamente in aree soggette a semina foraggiera. L'impatto dovuto alla realizzazione della piazzola e l'adeguamento della viabilità agricola esistente determineranno un impatto comunque trascurabile.