

**Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale Art.23 D.Lgs.152/2006**  
**Modulo per la presentazione delle integrazioni**

Prot. N.  del  gg/mm/aaaa

Destinatari in allegato

**OGGETTO: [ID\_10863] Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006 relativa al progetto Parco eolico Nulvi costituito da 12 aerogeneratori della potenza nominale di 6.200 kW ciascuno, per una potenza complessiva del parco di 74,40 MW sito nel Comune di Nulvi (SS). Trasmissione Documentazione Progettuale in risposta alla richiesta di integrazioni.**

Il sottoscritto

in qualità di legale rappresentante dell'Ente/Società

con sede legale in:

Con riferimento al procedimento richiamato in oggetto, a seguito delle richieste di acquisire approfondimenti relativi alla documentazione già prodotta unitamente all'istanza Codice procedura N.10863 del 05/01/2024 formulate da:

- Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS prot n. ...del...;
- Commissione tecnica PNRR-PNIEC prot n. ...del...  
*(per i progetti di cui all'articolo 8, comma 2-bis del D. Lgs. 152/2006)*
- Ministero della cultura - Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio prot n. ...del...;  
*(per i progetti **non ricompresi** nel PNRR, nel Piano nazionale degli investimenti complementari e nel PNIEC)*
- Ministero della cultura - Soprintendenza Speciale per il PNRR prot n. ...del...;  
*(per i progetti **ricompresi** nel PNRR, nel Piano nazionale degli investimenti complementari e nel PNIEC)*
- Eventuali altri enti (Regione, Comune, Ente gestore Aree Natura 2000, ecc...) non già ricomprese nelle richieste di MITE e MIC prot n. ...del...;
- Regione Sardegna RAS AOO 04-02-00 Prot. Uscita n. 14255 del 15/03/2024
- ASSESSORATO DEGLI ENTI LOCALI, FINANZE E URBANISTICA RAS AOO 04-01-00 Prot. Uscita n. 8893 del 07/03/2024
- Società FRI-EL m amte.MASE.REGISTRO UFFICIALE.ENTRATA.0041371.04-03-202

- Enel Green Power and TGx Italy m\_amte.MASE.REGISTRO UFFICIALE.ENTRATA.0044098.07-03-2024
- Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna e Servizio Difesa del suolo, Assetto Idrogeologico e Gestione del Rischio Alluvioni (m\_amte.MASE.REGISTRO UFFICIALE.ENTRATA.0045538.08-03-2024)
- Lipu m\_amte.MASE.REGISTRO UFFICIALE.ENTRATA.0046074.11-03-2024
- Ing. Anna Concetta Satta referente per il Comitato per la biodiversità dell'Anglona (m\_amte.MASE.REGISTRO UFFICIALE.ENTRATA.0046077.11-03-2024)
- Ing. Anna Concetta Satta referente per il Comitato per la biodiversità dell'Anglona (m\_amte.MASE.REGISTRO UFFICIALE.ENTRATA.0046078.11-03-2024)
- Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna e Servizio Tutela e Gestione delle Risorse Idriche, Vigilanza sui Servizi Idrici e Gestione della Siccità (m\_amte.MASE.REGISTRO UFFICIALE.ENTRATA.0046864.11-03-2024)
- Assessorato Enti Locali e Urbanistica (m\_amte.MASE.REGISTRO UFFICIALE.ENTRATA.0050968.18-03-2024)

*(Paragrafo da compilare se pertinente)*

Dopo aver chiesto ed ottenuto con nota prot. del... la sospensione dei termini di XX giorni per la consegna delle integrazioni richieste ai sensi dell'art. 24, comma 4, del D.Lgs. 152/2006,

trasmette la documentazione integrativa rispondente ai contenuti delle richieste sopra menzionate.

*(Paragrafo da compilare se pertinente)*

Essendo emersa la necessità di fornire volontariamente approfondimenti relativi alla documentazione già prodotta unitamente all'istanza prot....del..., trasmette gli elaborati integrativi allegati alla presente.

La documentazione trasmessa è composta di 4 copie in formato digitale [1 supporto informatico (CD/pendrive) per copia] predisposte conformemente alle "Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs 152/2006" del Ministero della Transizione Ecologica: trasmessi n. 2 al Ministero della Transizione Ecologica (MITE) e n. 2 al Ministero della Cultura (MIC).

Il/la sottoscritto/a è consapevole che il Ministero della Transizione Ecologica pubblicherà tempestivamente sul Portale delle Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali VAS-VIA-AIA (<https://va.mite.gov.it>) la documentazione trasmessa con la presente.

Ai sensi dell'art. 24, comma 5, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, del deposito della documentazione integrativa sarà dato avviso al pubblico sulla home page del portale, nella sezione "in consultazione pubblica", senza ulteriori comunicazioni ai soggetti in indirizzo.

Ai sensi del medesimo articolo, dalla data della pubblicazione decorrerà il termine di 30 giorni (15 giorni per i progetti di cui all'articolo 8, comma 2-bis del D. Lgs. 152/2006) entro il quale chiunque abbia interesse può presentare alla scrivente le proprie osservazioni concernenti la documentazione integrativa fornita. Entro il medesimo termine dovranno essere trasmessi per via telematica i pareri delle Amministrazioni e degli Enti pubblici in indirizzo.

*(Paragrafo da compilare se pertinente)*

- Si richiede infine che, per ragioni di segreto industriale o commerciale, ai sensi dell'art.9 comma 4 del D.Lgs. 152/2006, non vengano rese pubbliche le parti della documentazione relative al progetto e/o allo Studio di Impatto Ambientale di seguito indicate (*specificare il titolo del documento e le motivazioni per le quali si richiede la riservatezza, trasmettere due copie del documento una integrale e una con le parti omesse come indicato nelle Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs 152/2006*).

Codice elaborato	Titolo documento	Motivazione	Nome file

--	--	--	--

Il dichiarante

**ALBERTO GIOVANNI POLIERI**

*(documento informatico firmato digitalmente  
ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii)<sup>1</sup>*

*Riferimenti per contatti:*

Nome e Cognome **ALBERTO GIOVANNI POLIERI**

Telefono **+39 02 87046016** E-mail **info@pv-baltex.it**

---

<sup>1</sup> Applicare la firma digitale in formato PAdES (PDF Advanced Electronic Signatures) su file PDF.

## Elenco indirizzi

Spett.le  
Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica  
Direzione Generale Valutazioni Ambientali  
Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 Roma  
PEC [va@pec.mite.gov.it](mailto:va@pec.mite.gov.it)

*(per i progetti di cui all'articolo 8, comma 2-bis del D. Lgs. 152/2006 – v. art. 36, comma 2, decreto-legge n. 36/2022, convertito dalla legge n. 79/2022)*

Spett.le  
Ministero della cultura  
Soprintendenza Speciale per il PNRR  
Via di San Michele, 22  
00153 Roma  
PEC [ss-pnrr@pec.cultura.gov.it](mailto:ss-pnrr@pec.cultura.gov.it)

p.c. Enti in indirizzo nella “*Comunicazione procedibilità dell’istanza, Responsabile del procedimento, e pubblicazione documentazione*”.

Enti gestori di aree della Rete Natura 2000 non coinvolti nella prima consultazione

# Riscontri alle osservazioni pervenute per il progetto di realizzazione del parco eolico "Nulvi" nel Comune di Nulvi (SS)

**Proponente: Sardegna Nulvi 1 S.r.l.**

<b>Premessa .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Società privata FRI-El Anglona S.r.l. - nota prot. 41371 del 04/03/2024 .....</b>	<b>4</b>
Osservazione 1:.....	4
<b>2. Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna - nota prot. 2501 del 08/03/2024 .....</b>	<b>9</b>
Osservazione 1:.....	9
<b>3.LIPU – nota prot. 46074 del 11/03/2024.....</b>	<b>10</b>
Osservazione 1:.....	10
Osservazione 2:.....	10
Osservazione 3:.....	11
Osservazione 4:.....	15
Osservazione 5:.....	17
Osservazione 6:.....	22
Osservazione 7:.....	29
Osservazione 8:.....	30
<b>4.Comitato per la biodiversità dell'Anglona – nota prot. 46077 del 11/03/2024...</b>	<b>32</b>
Osservazione 1:.....	32
Osservazione 2:.....	32
Osservazione 3:.....	36
Osservazione 4:.....	38
Osservazione 5:.....	38
Osservazione 6:.....	43
Osservazione 7:.....	44

**5. Assessorato degli Enti locali, finanze e urbanistica. .... 48**

**Sevizio tutela del paesaggio Sardegna settentrionale Nord-ovest – nota prot. 14255 del 15/03/2024..... 48**

Osservazione 1:..... 48

Osservazione 2:..... 48

Osservazione 3:..... 53

**6. Enel Green Power Italia S.r.l..... 57**

Osservazione 1:..... 57

Osservazione 2:..... 61

## Premessa

Nel presente documento si intende dare un riscontro puntuale alle osservazioni ad oggi pervenute nell'ambito dell'istruttoria di Valutazione di Impatto Ambientale relativa alla realizzazione di un impianto eolico costituito da **12 aerogeneratori** di potenza unitaria pari a 6,2 MW ciascuno, per una potenza complessiva di **74,4 MW**, da localizzarsi su un terreno ricadente nel Comune di **Nulvi** (SS) nell'area nord-occidentale della Sardegna e proposto dalla società Sardegna Nulvi 1 Srl (**cod. procedura 10863**).

## 1. Società privata FRI-El Anglona S.r.l. - nota prot. 41371 del 04/03/2024

### Osservazione 1:

*Richiede di spostare gli aerogeneratori AG01, AG02, AG05 e AG07 in sovrapposizione "tecnica" con i loro aerogeneratori (progetto repowering). Inoltre vorrebbero la valutazione degli impatti cumulativi con le loro turbine.*

### Risposta:

L'analisi degli impatti cumulativi è stata condotta prendendo in considerazione gli impianti esistenti o approvati. Tutti gli altri impianti, attualmente in istruttoria di VIA sono stati indicati ma non considerati ai fini della progettazione in quanto la loro effettiva realizzazione non è certa. Come riportato al paragrafo "1.2 – Cumulo con altri progetti" della relazione "NL\_SIA\_A003 Quadro di riferimento ambientale": **"nel caso specifico**, nei territori di Nulvi e nei comuni limitrofi sono presenti due impianti che potrebbero portare al verificarsi di impatti cumulativi:

- 1) **Nulvi-Ploaghe (51 aerogeneratori);**
- 2) **Nulvi-Tergu (35 aerogeneratori);**

**Si deve considerare che per l'impianto Nulvi-Tergu, attualmente esistente e costituito da 35 aerogeneratori, è stato proposto un ammodernamento che porterà alla diminuzione sostanziale degli aerogeneratori (protocollo presentazione progetto di repowering: 9392). I 35 aerogeneratori di 81 m di altezza saranno sostituiti, previo esito positivo dell'istruttoria di VIA, da 15 aerogeneratori di 203 m di altezza.**

**Relativamente all'impianto di Nulvi-Ploaghe è già stata deliberata positivamente la Valutazione di Impatto Ambientale con la quale l'impianto si ridurrà da 51 a 27 turbine.**

**Questo significa che, qualora dovesse essere approvato il presente progetto, entro un buffer di 15 km dal progetto stesso, ci saranno 54 aerogeneratori e non 98.**

**L'entità di tale impatto è stata analizzata nelle mappe dell'intervisibilità teorica cumulativa e nelle mappe delle zone di impatto visuale cumulative (si veda il paragrafo "Possibili impatti sul paesaggio").**

La covisibilità è, inoltre, evidente anche in alcune fotosimulazioni; si veda, in particolare, l'elaborato "NL\_SIA\_T030Fotosimulazioni", tavole: 11, 13, 14, 17, 18, 19, 23 e 36."

L'analisi svolta, dunque, considera tutti i 35 aerogeneratori del parco Nulvi-Tergu (e non i 15 proposti nel progetto di repowering). Tale condizione è certamente peggiorativa, e dunque cautelativa, ai fini della nostra valutazione di impatto cumulativo sul paesaggio. Allo stato attuale le distanze tra gli aerogeneratori dell'impianto in progetto e quello esistente Nulvi Tergu sono adeguate.

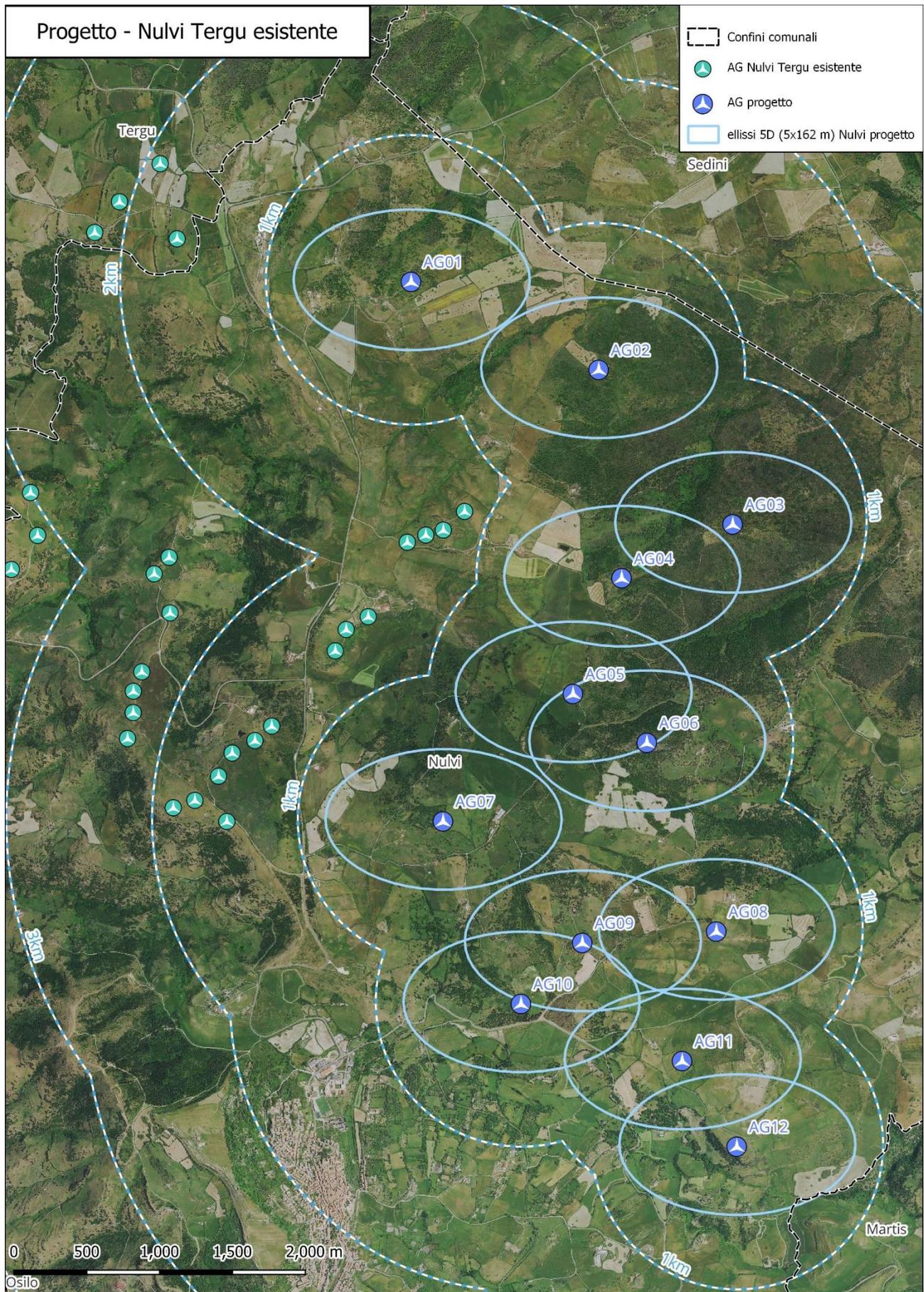


Figura 1: inquadramento su ortofoto dell'impianto eolico Nulvi in progetto e impianto eolico Nulvi Tergu esistente.

Nella nuova configurazione del parco eolico Nulvi Tergu, qualora approvata così come proposta, gli aerogeneratori che entrerebbero in "sovrapposizione tecnica" sarebbero l'AG01 e l'AG07 del parco eolico Nulvi in progetto, così come visibile nell'immagine successiva.

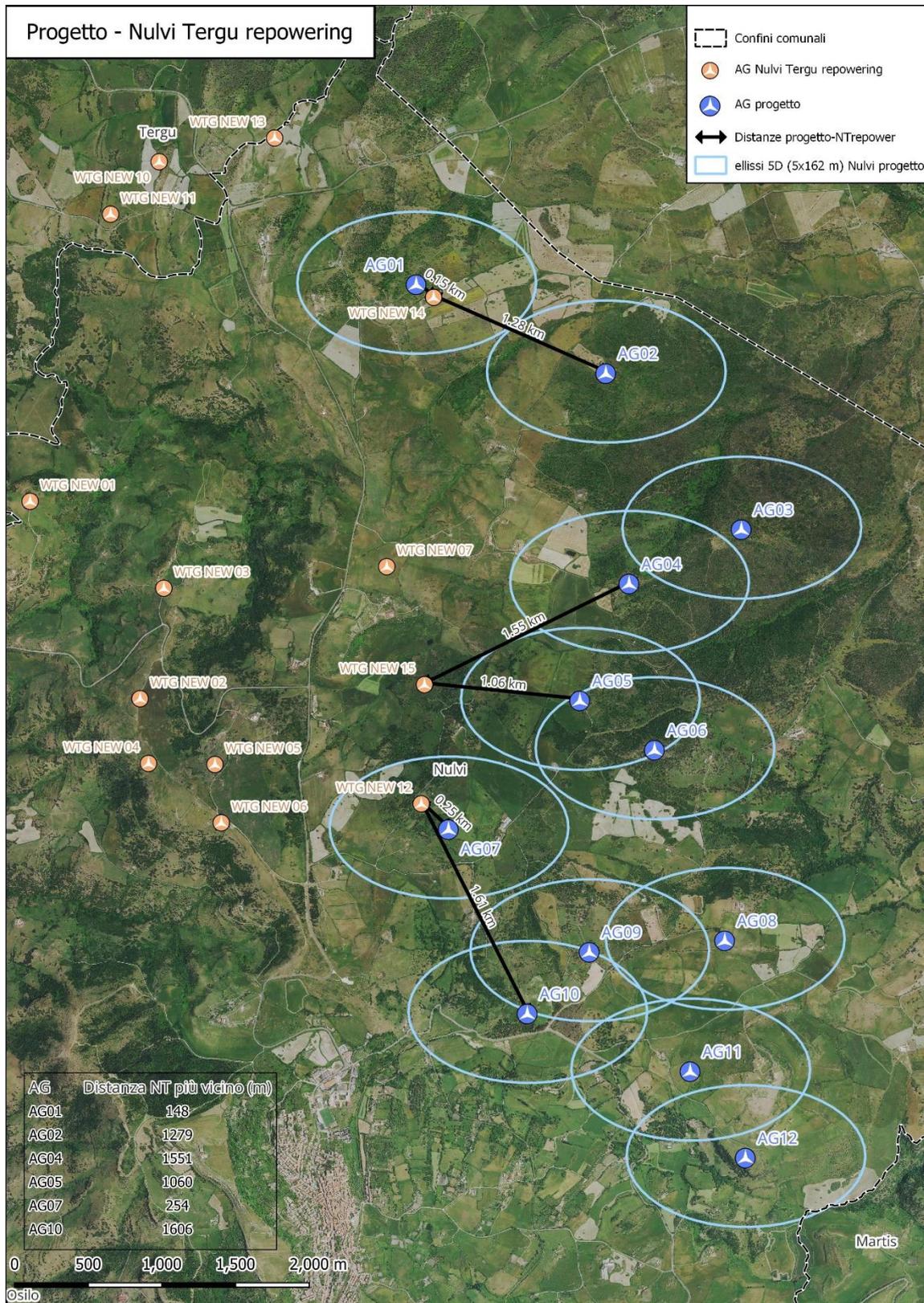


Figura 2: inquadramento su ortofoto dell'impianto eolico Nulvi in progetto e impianto eolico Nulvi Tergu in progetto (proposta di repowering).

Tuttavia, allo stato attuale la nuova configurazione non è approvata e gli aerogeneratori che entrerebbero in conflitto si trovano ben al di fuori dell'area indicata per i progetti di repowering all'art. 32 del Decreto legge 31.05.2021, n. 77 - (Semplificazione per gli impianti di accumulo e fotovoltaici e individuazione delle infrastrutture per il trasporto del GNL in Sardegna):

“b) nel caso di impianti dislocati su più direttrici, la superficie planimetrica complessiva del nuovo impianto è all'interno della superficie autorizzata, definita dal perimetro individuato, planimetricamente, dalla linea che unisce, formando sempre angoli convessi, i punti corrispondenti agli assi degli aerogeneratori autorizzati più esterni, con una tolleranza complessiva del 15 per cento.”

Pertanto, allo stato attuale, la società proponente non individua ragioni sufficienti per lo spostamento dei suddetti aerogeneratori.

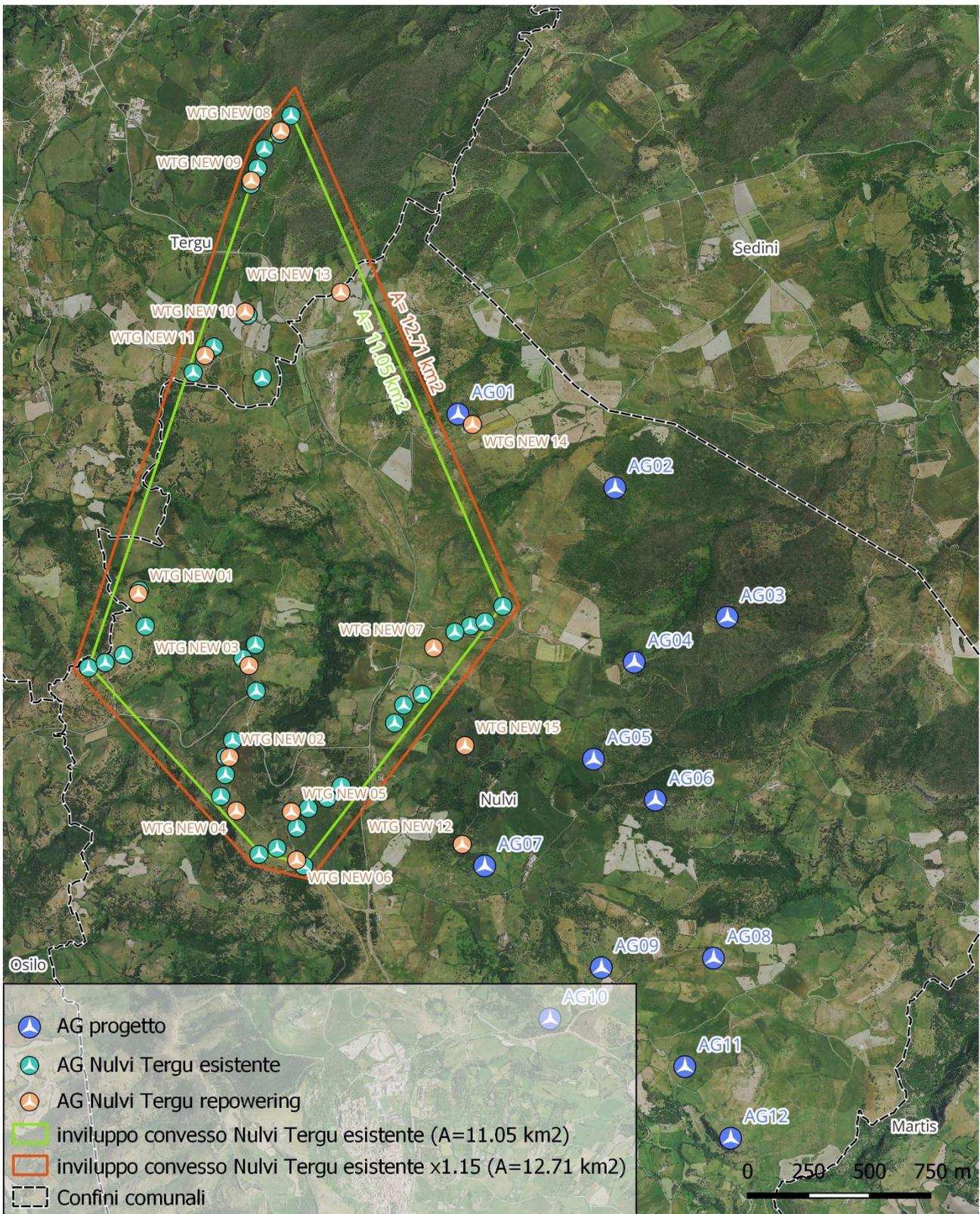


Figura 3: inquadramento su ortofoto dell'area entro la quale dovrebbe essere contenuto il progetto di repowering del parco eolico Nulvi Tergu.

## 2. Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna - nota prot. 2501 del 08/03/2024

### Osservazione 1:

*Non è specificato come si intende risolvere l'interferenza tra i cavidotti che si sviluppano lungo i tratti di nuova viabilità per l'accesso agli aerogeneratori AG\_10 e AG\_11 ed il reticolo idrografico ai fini PAI, per i quali non è specificata neanche la tipologia di manufatto idraulico di attraversamento. Qualora la risoluzione dell'attraversamento avvenga tramite tipologia tombino, nel rispetto della Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP., non è richiesta la redazione dello studio di compatibilità idraulica ex art. 24 delle Norme e, pertanto, non è necessario il parere dell'Autorità di Bacino, salvo dare evidenza del rispetto dei relativi requisiti (es. valore della portata di progetto) di cui alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018).*

### Risposta:

Il reticolo idrografico che interferisce con le strade di nuova realizzazione per l'accesso agli AG\_10 e AG\_11 è costituito da rigoli con portate ridotte (inferiori a 50 mc/s) con attivazione in seguito ad abbondanti piogge. L'attraversamento stradale avverrà mediante tombino nel rispetto della Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP.

Gli attraversamenti dei cavidotti del reticolo idrografico ai fini PAI per l'accesso agli aerogeneratori AG\_10 e AG\_11 verranno realizzati, successivamente alla realizzazione della nuova viabilità, come descritto nella relazione NL\_PE\_A001, eseguendo lo scavo su un lato della strada e del tombino con mezzi meccanici, posando i cavi, rinfiancandoli e ricoprendoli con la terra di risulta dello stesso scavo.

Si prevede di attraversare gli alvei in subalveo, garantendo rispetto al fondo alveo un franco di ricoprimento del cavidotto di almeno 1 m.

Se durante la fase realizzativa dello scavo si dovesse incontrare una eventuale coltre detritica o alluvionale sarà necessario approfondire preventivamente lo scavo a sezione obbligata per la sua posa dei cavi fino ad attestarsi su terreni in posto.

### 3.LIPU – nota prot. 46074 del 11/03/2024

#### Osservazione 1:

*La realizzazione della rete viaria a servizio del parco comporterà, per la maggior parte, l'adeguamento delle strade esistenti, e per alcuni tratti la realizzazione di nuovi percorsi.*

*L'incremento di strade e la presenza delle piazzole base per le pale e quelle di sosta e stoccaggio oltre a rappresentare un ulteriore consumo di suolo sono ulteriori vie per l'acqua piovana che, facilitandone lo scorrimento a valle, aggravano le situazioni che si stanno verificando a causa delle improvvise, abbondanti piogge che stanno producendo così gravi danni ai territori.*

#### Risposta:

Si consideri a questo proposito che le piste e le piazzole di servizio non saranno impermeabilizzate. Gli effetti diretti riconducibili a tali interventi riguarderebbero l'aumento della pietrosità, e indirettamente il grado di compattazione originabile dal passaggio dei mezzi di servizio nell'arco della durata dell'impianto. Al contrario le superfici potenzialmente consumate, dove risulta inevitabile l'impermeabilizzazione del suolo in seguito alla realizzazione delle fondazioni, corrisponderanno a circa 0,79 ettari.

A fronte delle analisi effettuate, valutata la modesta occupazione di suolo ed avuto riguardo delle misure progettuali previste per assicurare il recupero integrale del top-soil nelle operazioni di ricomposizione ambientale al termine dei lavori, si può prevedere l'ottimale drenaggio e smaltimento delle acque superficiali intercettate dalle nuove opere stradali e dalle piazzole, applicando inoltre le misure mitigative proposte allo scopo di prevenire o limitare l'innesco di processi degradativi delle risorse pedologiche per la realizzazione degli interventi in progetto.

#### Osservazione 2:

*Tutti gli anni la Sardegna è attraversata da un enorme incendio, i mezzi aerei operano spesso con difficoltà a causa della conformazione orografica, la presenza di pale eoliche che superano i 200 metri di altezza renderebbero ancor più difficile, se non impossibile l'operatività degli aerei ed elicotteri, mettendo a rischio l'incolumità dei piloti, anche in caso di arresto delle pale, in quanto l'altezza ideale per effettuare i lanci è di 50 metri dal suolo.*

#### Risposta:

La viabilità interna al parco, che attraversa aree a rischio incendio basso e molto basso, avrà una larghezza di almeno 5 m, così che possa costituire fascia parafuoco. Lungo la viabilità sarà effettuata regolarmente la

manutenzione in modo tale da essere tenuta sgombra da vegetazione che possa favorire il propagarsi di incendi. Le opere di viabilità secondaria del sito (strade interne al parco e necessarie alla manutenzione dello stesso), potranno, inoltre, essere utilizzate per il passaggio di eventuali mezzi usati dalle squadre di spegnimento (es. autobotti), oltre a rendere maggiormente difficoltoso l'espandersi di eventuali incendi.

Qualora fosse necessario un intervento a causa dell'innescarsi di un incendio, gli aerogeneratori potranno essere immediatamente fermati per agevolare l'intervento dei mezzi aerei e nel raggio di 5 km sono presenti 22 risorse idriche, oltre all'acqua salmastra a circa 9 km e ulteriori 146 risorse idriche entro un buffer di 20 km.

Si consideri anche che negli ultimi 15 anni nell'area di progetto si è osservato raramente lo svilupparsi di incendi.

Per queste ragioni si ritiene che la realizzazione del nuovo parco eolico non pregiudichi le caratteristiche dell'area in termini di rischio d'incendio o le operazioni di spegnimento di eventuali incendi e che la realizzazione delle opere accessorie (viabilità secondaria) del parco determini, anzi, un miglioramento per quanto riguarda la facilità di intervento dei mezzi a terra e il contenimento di eventuali incendi.

Infine, se ritenuto necessario dagli Enti preposti, la società proponente manifesta la sua totale disponibilità a concordare con l'Assessorato della Difesa dell'ambiente e i Servizi territoriali degli ispettorati del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (CFVA), gli interventi necessari a mitigare il rischio incendi.

### Osservazione 3:

*Nel caso specifico la metodologia usata per il monitoraggio dell'impatto diretto e indiretto degli impianti eolici sull'avifauna e la specie dei chiropteri è basata sul protocollo ANEV, che si fonda su un approccio di tipo BACI (Before After Control Impact) che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto, prendendo come riferimento il confronto con un'area di controllo" nel caso l'autore limita ad un buffer di 0,5 km intorno all'impianto che riteniamo troppo limitato. All'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori, sarà predisposto un percorso (transetto) di lunghezza minima pari a 2 km.*

### Risposta:

Nella relazione faunistica funzionale allo S.I.A. a pag. 5 è esplicitato che, durante la redazione del documento stesso, era stata avviata un'attività di monitoraggio ante-operam di durata annuale (termine dicembre 2023) condotta secondo le metodologie suggerite nel Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su eolico e fauna; al contrario le metodologie adottate nell'ambito del sopralluogo preliminare funzionale alla stesura della relazione faunistica per lo SIA, non hanno niente a che vedere con quanto indicato nel protocollo. In sostanza i rilievi condotti per lo SIA consentono di avere un

quadro generale del profilo faunistico, non certo esaustivo tenuto conto dei tempi richiesti per il procedimento autorizzativo, ed infatti, come previsto dalle linee guida del Ministero dell'Ambiente, per qualsiasi progetto soggetto a procedimento di VIA è necessario redigere e attuare i contenuti dei Piani di Monitoraggio (PMA) per tutte e tre le diverse fasi (ante-operam-cantiere-post-operam).

Relativamente all'analisi sulla chiroterofauna, si fa presente che il redattore della relazione sul monitoraggio della chiroterofauna, naturalista ed ecologo, è stato incaricato nel 2022 per svolgere il Monitoraggio ante-operam della Chiroterofauna nel territorio di Progetto e nell'area vasta dovuta.

Lo studio è stato svolto nell'ottica di poter fornire una conoscenza adeguata dei popolamenti di Chiroteri presenti e di quelli potenziali nell'area in questione e per questo sono state adeguatamente considerate:

- le metodologie per la ricerca e il monitoraggio delle popolazioni di Chiroptera descritte nel manuale di Agnelli et al. (2004) "Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia". Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- La Risoluzione n. 5.6 "WIND TURBINES AND BAT POPULATIONS" della 5th Session of the Meeting of the Parties – EUROBATS – MoP5. Ljubljana, Slovenia, 4-6 settembre 2006.
- Le metodologie descritte nella guida di Eurobats: Battersby, J. (comp.) (2010): Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 5. UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 95 pp.
- Le "Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014" EUROBATS. Pubblicazione n. 6., di Rodrigues et al., 2015 (UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn), ([https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication\\_series/pubseries\\_no6\\_english.pdf](https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no6_english.pdf)).
- Il "Protocollo di monitoraggio Avifauna e Chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna", di Astiasogarcia et al., 2013. Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus, via Palestro 1, I-00185 Roma, [osservatorio.avifauna@anev.org](mailto:osservatorio.avifauna@anev.org)
- le "Linee Guida Nazionali per la valutazione degli impatti degli impianti eolici sui pipistrelli." GIRC, 2014 ([https://www.mammiferi.org/wpcontent/uploads/2018/10/LG\\_eolico.pdf](https://www.mammiferi.org/wpcontent/uploads/2018/10/LG_eolico.pdf)).

Per quanto riguarda le **metodologie effettivamente applicate**, sono stati utilizzati nei rilevamenti bioacustici un numero di strumenti elettronici adeguato per campionare in contemporanea tutte le aree delle previste turbine eoliche, più le aree BACI, più i transetti serali. Il campionamento avviene con microfoni ultrasonici collegati a registratori supportati da un software che permette in automatico di raccogliere tutte le ecolocalizzazioni dei chiroteri per un raggio medio (a seconda della potenza dei segnali) di 50 metri, dalle ore 20,00 della sera alle ore 5,00 del mattino. Si tratta degli strumenti Ultramic 384 K BLE

(Dodotronic). In manuale lungo i transetti viene invece utilizzato un bat detector Pettersson D1000x anch'esso in registrazione full-spectrum a 384kHz su file wav. Per ogni notte di campionamento e per ogni strumento possono essere acquisiti più di 5000 file della durata di 5 secondi e 3750 kb e quindi per 19 GB di materiale da analizzare.

Un intero monitoraggio annuale può portare a circa 2,5 Terabyte di dati e l'intera analisi bioacustica (parte con software automatici, ma prevalentemente con analisi manuale) può richiedere un paio di mesi.

La Regione Autonoma della Sardegna, con Deliberazione n. 40/11 del 7.8.2015, aveva pubblicato la "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica". Nell'Allegato, a cura dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, nella Sezione I, sono state riportate le aree e siti non idonei in ragione dei valori dell'ambiente. Per quanto riguarda gli areali ed i siti di presenza di Chiroterofauna è stabilito un buffer di salvaguardia circostante con raggio di 1000 metri ed è ulteriormente richiesto che a seguito di piani e progetti che si collocano all'interno in un'area buffer di 5000 metri sia previsto un monitoraggio specifico sulla Chiroterofauna. Come è effettivamente previsto nel Progetto in questione.

L'Area di indagine su cui è stato svolto il Monitoraggio della Chiroterofauna è stata ottenuta creando due buffer: il primo costituito da tutte le superfici calcolate con un raggio di 500 metri a partire dalla base di ogni singolo aerogeneratore della proposta progettuale e il secondo costituito dalla superficie dell'elissoide calcolata a partire da un diametro minore (circa 5000 metri) ed un diametro maggiore (circa 7000 metri) all'intorno del previsto cluster di installazione di questa impiantistica eolica (Figure 3 e 4 nello studio).

Le superfici di indagine così ottenute sono risultate essere pari rispettivamente a circa 942 ettari (Area di monitoraggio intensivo) e a circa 2800 ettari (Area di monitoraggio esteso). Superfici perfettamente in correlazione con quanto indicato in Rodrigues et al. (2015) e Roscioni et al. (2014) (per questo secondo lavoro l'Autore è stato uno dei principali collaboratori). Per quanto riguarda i Transetti di monitoraggio sono 4 e ciascuno esteso per 1000 metri.

Transetto	Lunghezza (m)	Metodologia ricerca	Lat	Long
<b>WBS1</b>	1000	Walking Bioacoustic Surveys -WBS	40°47'40.21"N	8°45'40.94"E
<b>WBS2</b>	1000	" "	40°48'16.73"N	8°45'14.37"E
<b>WBS3</b>	1000	" "	40°48'41.72"N	8°45'48.78"E
<b>WBS4</b>	1000	" "	40°47'32.37"N	8°46'16.92"E

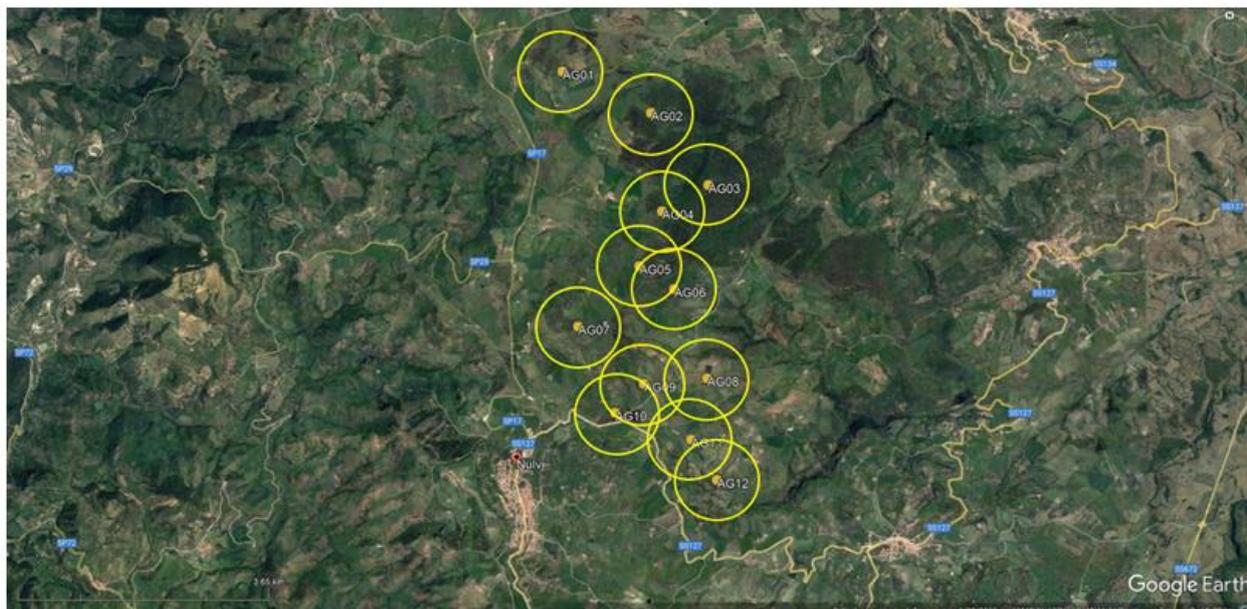


Figura 4: area di monitoraggio intensivo: buffer con raggio di 500 m nell'intorno di ogni singolo aerogeneratore del proposto parco eolico "Nulvi" in progetto.

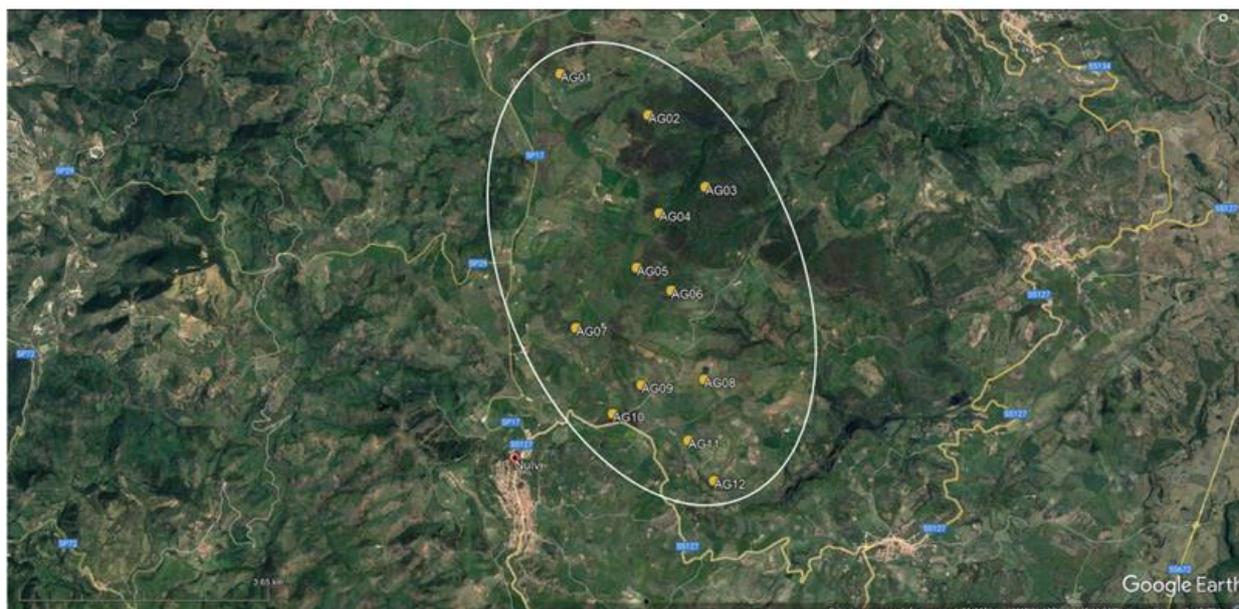


Figura 5: area di monitoraggio esteso: superficie compresa nell'ellissoide avente centro nella parte centrale del cluster di aerogeneratori del proposto parco eolico "Nulvi" in progetto.

### Monitoraggio *post-operam*

Le osservazioni alla modalità di effettuazione dei Monitoraggi *post-operam* come da noi descritti sia per l'Avifauna che per i Chiroteri, si basano su considerazioni anacronistiche e congelate a condizioni di diversi decenni fa, oltre che a realtà tecnologiche superate e riferite a contesti ambientali distantissimi dalle nostre situazioni.

Il gruppo di ricerca che ha effettuato il monitoraggio, composto prevalentemente da ecologi e naturalisti, è da sempre impegnato nella raccolta dei dati di campo, della loro elaborazione e della loro messa a

disposizione attraverso la pubblicazione di paper referati e indipendenti e per quanto possibile "open-access". Ecco alcune delle nostre pubblicazioni:

- **FERRI V.**, LOCASCIULLI O., SOCCINI C., FORLIZZI E., 2010. Permanent monitoring of active industrial wind farms: first records of direct impact on bats in Italy. VII Congr. It. Teriologia, *Hystrix, It. J. Mamm.*,(N.S.) SUPP. 2010: 57.
- SANTONE P., NORSCIA C., MILANA G., BATTISTI C.,SOCCINI C., **FERRI V.**, LOCASCIULLI O., FORLIZZI E., 2013 - Impatto diretto, indiretto e potenziale degli impianti eolici sull'avifauna: prime evidenze da un sito dell'Appennino abruzzese (Italia centrale). *Biologia Ambientale*, 27 (2): 3-14.
- BATTISTI C., FRANCO D., NORSCIA C., SANTONE P., SOCCINI C., **FERRI V.**, 2014 - Estimating the indirect impact of wind farms on breeding bird assemblages: a case study in the central Apennines. *Israel Journal of Ecology & Evolution*, 59: 125-129 <http://www.tandfonline.com/loi/tiee20>, DOI: 10.1080/15659801.2013.832017
- BATTISTI C., FORTUNATI L., **FERRI V.**, DALLARI D., LUCATELLO G., 2016. Lack of evidence for short-term structural changes in bird assemblages breeding in Mediterranean mosaics moderately perforated by a wind farm. *Global Ecology and Conservation*, Elsevier: 299-307. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gecco.2016.03.012>
- **FERRI V.**, BATTISTI C., SOCCINI C., 2016. Bats in a Mediterranean Mountainous Landscape: Does Wind Farm Repowering induce changes at assemblage and species level ?. *Environmental Management*, 57(6): 1240-1246 DOI <https://link.springer.com/article/10.1007/s00267-016-0686-2>

I Piani di Monitoraggio *post-operam* sono stati sviluppati sulla base delle lunghe esperienze acquisite in più di un decennio di lavoro con le impiantistiche eoliche in Abruzzo (territori tutti ai margini di aree della Rete Natura 2000 o addirittura all'interno, come la Wind Farm di Pescina (AQ)). È certamente possibile migliorarne le tempistiche e le modalità di svolgimento (peraltro approfittando delle agevolazioni di campionamento ed analisi derivanti dall'applicazione dei Sistemi automatici DTBird © - DTBat© o simili). E per la valutazione degli impatti o la ricerca delle carcasse dei piccoli uccelli/chiroterteri sono ormai indiscutibilmente utili e diffusi due metodologie:

- l'utilizzo di cani molecolari appositamente addestrati;
- l'uso di sensori di impatto e videotermocamere ad essi collegato.

#### Osservazione 4:

*E' difficile comporre una lista di specie rinvenute uccise sotto le pale eoliche: vi sono tutti gli uccelli d'Europa, con una partecipazione più abbondante di rapaci diurni (avvoltoi, aquile, nibbi, falchetti), pipistrelli, rondini e rondoni. In Germania in una tabella pubblicata dal Ministero dell'ambiente sugli*

*esemplari rinvenuti morti sotto le turbine figurano al primo posto il nibbio reale, seguito da poiana, aquila di mare, gheppio, gabbiano comune, allodola e rondone, lamaggior parte di queste specie, esclusa l'Aquila di mare, sono presenti in Sardegna.*

*E' quasi impossibile arrivare ad una stima totale della mortalità causata dalle pale eoliche per tre ragioni:*

*- La mortalità in ogni impianto eolico dipende da diversi fattori ambientali: presenza o meno di nebbia e qualità della visibilità durante l'anno e quantità di uccelli presenti nella zona. Addirittura dipende dal periodo in cui sono presenti gli individui. Ad esempio gli esemplari svernanti (che quindi non conoscono l'area) sono più a rischio degli esemplari presenti tutto l'anno che hanno imparato a stare lontani dalle turbine.*

*- Sebbene si riesca più o meno a reperire in tempo i cadaveri dei grandi uccelli uccisi (non a caso si hanno fondamentalmente ritrovamenti di grossi uccelli), è quasi impossibile valutare la mortalità dei piccoli uccelli, che vengono mangiati da ratti, gatti e scompaiono rapidamente. I migratori notturni vengono fatti scomparire quasi immediatamente dagli animali spazzini.*

*- Non è chiaramente definito chi, e con quale frequenza si dovrebbe cercare i cadaveri degli uccelli e dei chiropteri uccisi. In allegato riportiamo una serie di documenti riguardanti l'argomento.*

**Risposta:**

La stima della mortalità ad oggi non può essere esaustiva se questa dovesse essere anche di tipo qualitativo; le difficoltà derivano dalle superfici circostanti che spesso, anche a seguito di prescrizioni specifiche, non consentono agli operatori di avere un'area pulita per la ricerca delle carcasse che dovrebbe essere dimensionata da un raggio che oggi, tenuto conto dei nuovi aerogeneratori, pari ad almeno 100 metri.

Di fatto le ricerche evidenziano certamente il ritrovamento di animali di medio e grandi dimensioni che sono più facilmente individuabili e possono anche essere consumati sul posto da animali necrofagi che pertanto lasciano i resti sempre in loco, mentre è certamente sottostimato l'impatto sulle specie di piccole dimensioni.

Tuttavia ad oggi almeno per avere un quadro più certo nel numero di collisioni, alcune società dotano gli aerogeneratori di sensori di collisione per avere un quadro più realistico del fenomeno, benché questo non aiuti a identificare quali siano le specie; in altri casi è possibile selezionare un numero di aerogeneratori sufficientemente rappresentativo e creare le condizioni ottimali per la ricerca delle carcasse, pulizia periodica dell'area intorno alla torre, installazione di telecamere.

**Osservazione 5:**

*Per quanto riguarda l'avifauna, inoltre, rileviamo che il complesso delle pale è inserito su una via migratoria interna meno rilevante di quella costiera ma comunque di grande importanza come si evince dalle carte delle migrazioni, ricordando che gli uccelli più colpiti sembrano essere i rapaci, anche se tutti gli uccelli di grandi dimensioni, quali i ciconiformi, ardeidi, sono potenzialmente a rischio d'impatto con gli aerogeneratori. Nel Parco di Tepilora è in corso il Progetto Life 'Aquila a-Life sono state liberate 32 Aquile di Bonelli, specie particolarmente soggetta ad elettrocuzione e impatto con aerogeneratori. Oltre all'Aquila reale nidificante non lontano dal sito.*

*Altra specie soggetta ad impatto contro le pale eoliche è il Grifone, per la salvaguardia di questa specie è stato realizzato il Progetto Life (LIFE14 NAT/IT/000484) dell'Università di Sassari Facoltà di Veterinaria, Agenzia Forestas, Regione Sardegna e Comune di Bosa, recentemente concluso, grazie al quale, con la liberazione di Grifoni importati dalla Spagna e l'istituzione di Carnai aziendali, è stato possibile che la popolazione di questi avvoltoi aumentasse notevolmente con una popolazione stimata di 350 individui. Nel frattempo è attivo il Progetto Life Save For Vulture da parte sempre di Università di Sassari, Agenzia Forestas e Regione Sardegna che prevede la liberazione di altrettanti grifoni provenienti dalla Spagna le aree in oggetto rappresentano siti di foraggiamento del Grifone, gli individui, muovendosi in gruppo, sono particolarmente a rischio di impatto con le pale eoliche.*

*Nel Grifone la visione binoculare comprende un'area relativamente piccola che si estende da circa 55° (leggermente al di sopra il livello degli occhi) a 135° (leggermente sotto il livello del becco), dando una Gamma totale di 80. Questo comporta per la specie un handicap visivo, rappresentato da una zona di "punto cieco", effettivamente senza vista, nella direzione di viaggio e, pertanto la rende vulnerabile alla collisione con oggetti come turbine eoliche, che si intromettono in uno spazio aereo.*

**Risposta:**

Tutta la Sardegna, comprese le superfici marine adiacenti, è interessata da movimenti migratori, il "ponte sardo-corso", benché non importante in termini di consistenza dei flussi migratori come quello di Gibilterra, Bosforo e Stretto di Messina, è comunque una via migratoria fondamentale; se la LIPU, tenuto conto di quanto affermato nelle osservazioni, è in possesso di dati satellitari sito specifici che aiutino a evidenziare l'entità della via migratoria interna citata (soprattutto quote di volo e periodi), sarebbe opportuno che li mettesse a disposizione in quanto potrebbero essere adottate misure mitigative specifiche.

I soggetti liberati nell'ambito del progetto "Aquila a-Life", fino a che non raggiungono la maturità sessuale e non selezionano un'area di nidificazione, sono da ritenersi in dispersione; come infatti testimoniato dalle tracce satellitari pubblicate da ISPRA, la Sardegna è interessata dalla presenza di soggetti di Aquila di Bonelli in pressoché tutto il territorio isolano con maggiori concentrazioni in prossimità di zone umide. Ad oggi non

è data disponibilità di tali dati che aiuterebbero a valutare meglio eventuali criticità; si sottolinea inoltre che oggi, l'80% della mortalità dei soggetti reintrodotti è stata causata dall'elettrocuzione.

Nell'area di progetto, il sito di aquila reale noto dista più di 3 km dall'aerogeneratore più vicino; la distanza raccomandata nel caso d'installazioni eoliche da siti riproduttivi di aquila reale è minimo 3 km.

È interessante verificare come i riscontri ufficiali sui report di Sardegna Foreste indicano tra il 2019 e il 2020 la morte per elettrocuzione di 7 grifoni e 5 aquile del Bonelli:

- *Gyps fulvus* giovane della colonia naturale bosana, chiamato *Julio*, precedentemente ricoverato al Centro Fauna di Forestas (Bonassai) e identificato con anello metallico ISPRA M6768 e anello plastico colorato S08; il decesso del grifone, liberato a dicembre 2018, è avvenuto nella *piana di Campeda* il 5 maggio 2019, per elettrocuzione da impatto contro i cavi dell'alta tensione (AT);
- *Gyps fulvus* giovane dell'anno, trovato morto in agro di Ittireddu il 6 novembre 2019, per impatto traumatico contro cavi aerei, con conseguenti fratture ed emorragie interne;
- *Gyps fulvus* giovane della colonia naturale chiamato *Mina*, precedentemente ricoverata a Bonassai e identificata con anello metallico ISPRA M6763 e anello plastico colorato S05; trovata morta il 30 novembre 2019 in agro di Pozzomaggiore, causa accertata elettrocuzione;
- *Gyps fulvus* femmina adulta della colonia naturale, trovata morta il 2 dicembre 2019 in agro di Bosa, causa accertata elettrocuzione;
- *Gyps fulvus* giovane della colonia naturale, trovato morto il 29 agosto 2020 in agro di Padria, causa accertata elettrocuzione;
- *Gyps fulvus* giovane della colonia naturale, deceduto nel Centro fauna Bonassai il 30 agosto 2020 dopo il soccorso in agro di Padria, causa accertata elettrocuzione;
- *Gyps fulvus* giovane della colonia naturale, deceduto a Bonassai il 03 settembre 2020 per fratture esposte e necrosi dei tessuti; era stato rinvenuto nell'altopiano di Campeda, causa accertata impatto contro i cavi delle linee elettriche.
- *Aquila fasciata* giovane da reintroduzione, chiamata *Saccaia*, anello id. A06, rilasciata nel 2018 ritrovata morta il 27 aprile 2019, causa accertata elettrocuzione;
- *Aquila fasciata* giovane da reintroduzione, *Muscatoglu*, anello id. A07, rilasciata nel 2019 ritrovata morta il 07 gennaio 2020, causa accertata elettrocuzione;
- *Aquila fasciata* giovane da reintroduzione, *Abbaluchente*, anello id. A01, rilasciata nel 2018 ritrovata morta il 24 aprile 2020, causa accertata elettrocuzione;
- *Aquila fasciata* giovane da reintroduzione, *Battore* anello id. A12, rilasciata nel 2019 ritrovata morta il 05 dicembre 2020, causa accertata elettrocuzione;
- *Aquila fasciata* giovane da reintroduzione, *Sadonna* anello id. A18, rilasciata nel 2020 ritrovata morta il 08 dicembre 2020, causa accertata elettrocuzione.

Si tratta di una lista che risulta la punta di un iceberg, in quanto sono innumerevoli gli individui di altre specie ornitiche che probabilmente quotidianamente perdono la vita nello scontro con i cavi delle linee di alta tensione o finiscono folgorati una volta posatisi su tralicci elettrici di media e bassa tensione.

Nel caso specifico delle linee a MT e BT gli isolatori rigidi portanti, insieme ai cosiddetti **isolatori rigidi per amarro**, sono i più pericolosi tra le tipologie di allestimento della distribuzione elettrica convenzionale, in quanto volatili anche di medio-piccole dimensioni possono facilmente entrare in contatto con i cavi elettrici. La pericolosità è aumentata a causa dell'ampia diffusione di questi manufatti. Scrive ancora Forestas: <<la MT è in assoluto la più pericolosa per l'elettrocuzione. Le soluzioni richiedono notevoli **investimenti** da parte delle società che gestiscono la distribuzione elettrica: tuttavia l'attuale impatto sulla fauna protetta richiede un intervento. >>

La Società *Terna* che gestisce la rete elettrica AT ed *Enel-distribuzione* (principale gestore della rete MT e BT) da anni stanno procedendo alla **messa in sicurezza** delle migliaia di chilometri di linee elettriche, attuando diversi accorgimenti sia per **rendere più visibili** questi ostacoli aerei, sia per **evitare le elettrocuzioni** che, , oltre a causare la morte degli animali, possono comportare danni alla distribuzione, interruzioni di servizio e **incendi** dovuti proprio alla combustione dei corpi dei volatili e alla vicinanza di alberi, rami secchi, fieno.>>. Dal 2021 *Enel-distribuzione* è oggi **partner importante** del nuovo Progetto per la conservazione dell'avvoltoio Grifone in Sardegna (LIFE19 NAT/IT/000732) chiamato proprio "**SAFE for VULTURES**" e che ha impegnato la compagnia di distribuzione elettrica nella messa in sicurezza di diverse linee di cui era nota la pericolosità.

Nell'ambito di Progetto di Impiantistica Eolica "NULVI" la sicurezza dell'avifauna rispetto a questa grave minaccia è stata compiutamente considerata. Tutti i cavidotti di collegamento alla Stazione Elettrica e alle cabine intermedie a partire da ogni singolo aerogeneratore sarà interrato a norma vigente. E proprio *Enel-distribuzione* è già stata contattata dalla Società Proponente Sardegna Nulvi 1 Srl per avere una valutazione della situazione generale delle linee elettriche in MT e BT nell'area di esercizio dell'impiantistica eolica e dell'impegno economico per avviare contestualmente all'inizio della cantieristica di Progetto, i lavori di messa in sicurezza delle linee elettriche in questione, cercando per quanto possibile di procedere all'interramento complessivo di queste linee.



**Figura 5.** Esempi di tralicci delle linee elettriche MT e BT presenti nell'Area di Progetto e che possono avere un impatto per elettrocuzione sull'avifauna presente.

Relativamente al Grifone, valgono le medesime considerazioni espresse riguardo l'Aquila di Bonelli; si tenga inoltre conto che il numero di dati satellitari circa i movimenti del Grifone, gestito dai capofila del progetto, è decisamente superiore a quelli dell'Aquila di Bonelli. Attualmente, sulla base dei suddetti dati, è in corso l'elaborazione di una carta della sensibilità del grifone in Sardegna rispetto a impianti eolici e infrastrutture elettriche, mentre ne sono già state prodotte due dalla LIPU-Bird Life (avifauna terrestre e avifauna marina), di cui non sono ancora disponibili i dati e i criteri di applicazione.

Nonostante la complessa rete di spostamenti verificati subito dopo il rilascio dei grifoni, le elaborazioni del gruppo di ricerca hanno portato a queste conclusioni (vedi Cerri et al., 2024): "nel complesso, abbiamo scoperto che i grifoni che vivono in Sardegna coprono aree più piccole rispetto a quelli che vivono in Sardegna continentale, come nella penisola iberica, ma anche alle popolazioni che vivono in isole come Creta. [...] Il fatto che i grifoni in Sardegna si spostino in aree relativamente piccole potrebbe essere motivato dalla vicinanza delle risorse trofiche ai roosts e alle colonie, e forse anche a meccanismi di riduzione a lungo termine del vagabondaggio della popolazione sarda.

Per quanto riguarda la distribuzione spaziale dei siti di riposo e delle risorse trofiche, questi due fattori erano di gran lunga i più predittivi dell'utilizzo dello spazio da parte dei grifoni, con la maggior parte dei loro

movimenti che si verificano all'interno di 5 - 10 km dalle colonie e dai roosts. In questa zona, le stazioni di alimentazione degli allevamenti forniscono ai grifoni quasi 20 tonnellate di carogne all'anno, ca. il 21% della biomassa totale disponibile. I grifoni sono gregari e le loro colonie crescono nel tempo, diventando soggette a una forte competizione dipendente dalla densità dei siti di riproduzione ottimali, prima di arrivare ad una maggiore emigrazione..."

Queste conclusioni sono illustrate con la figura che qui riportiamo (Figura 6) dove sono proprio rappresentate le parti della Sardegna Orientale, oggetto dei monitoraggi di Progetto, con le aree maggiormente utilizzate dai grifoni (in rosa), come pure i punti con roosts e colonie. I piccoli punti e macchie tra le grandi aree utilizzate rappresentano le vie di spostamento più usate dai grifoni tra i roosts e le colonie.

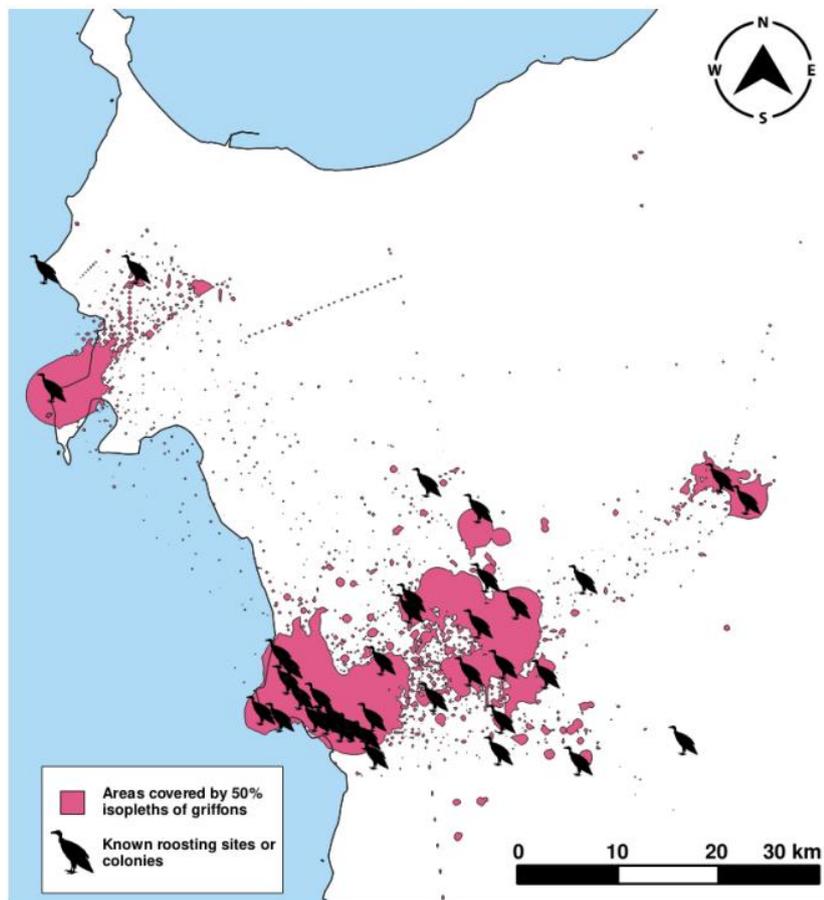


Figura 6: Mappa delle colonie, dei roosts e delle are più utilizzate dai grifoni nella Sardegna orientale (da Cerri et al., 2024).

Nello stesso lavoro, però, si punta il dito all'impianistica eolica e gli autori (Cerri et al., 2024) scrivono che gli impianti eolici non dovrebbero essere costruite nelle aree altamente utilizzate dai grifoni. Pertanto una misura davvero funzionale rispetto alle possibili collisioni è quella di arretrare il più possibile le nuove turbine eoliche rispetto a quelle aree, con una distanza ottimale di almeno 15 km.

In seguito a questo Progetto ha preso il via il successivo, e tuttora in corso Progetto LIFE 19 NAT/ IT/000732 "LIFE SAFE for VULTURES - FIRST STEP TO THE RESTORATION OF THE VULTURE GUILD IN SARDINIA" che ha realizzato nel 2022 un Convegno con interventi particolarmente importanti per conoscere ancora meglio la situazione in progress dei grifoni, *Gyps fulvus*, in Sardegna. Da una delle presentazioni riportiamo il seguente grafico di distribuzione del campione e delle cause di morte nel periodo 1986-2021 del Grifone in Sardegna. Con i dati puntuali di individui morti per l'impatto con le pale delle turbine eoliche: soltanto 2 nel periodo.

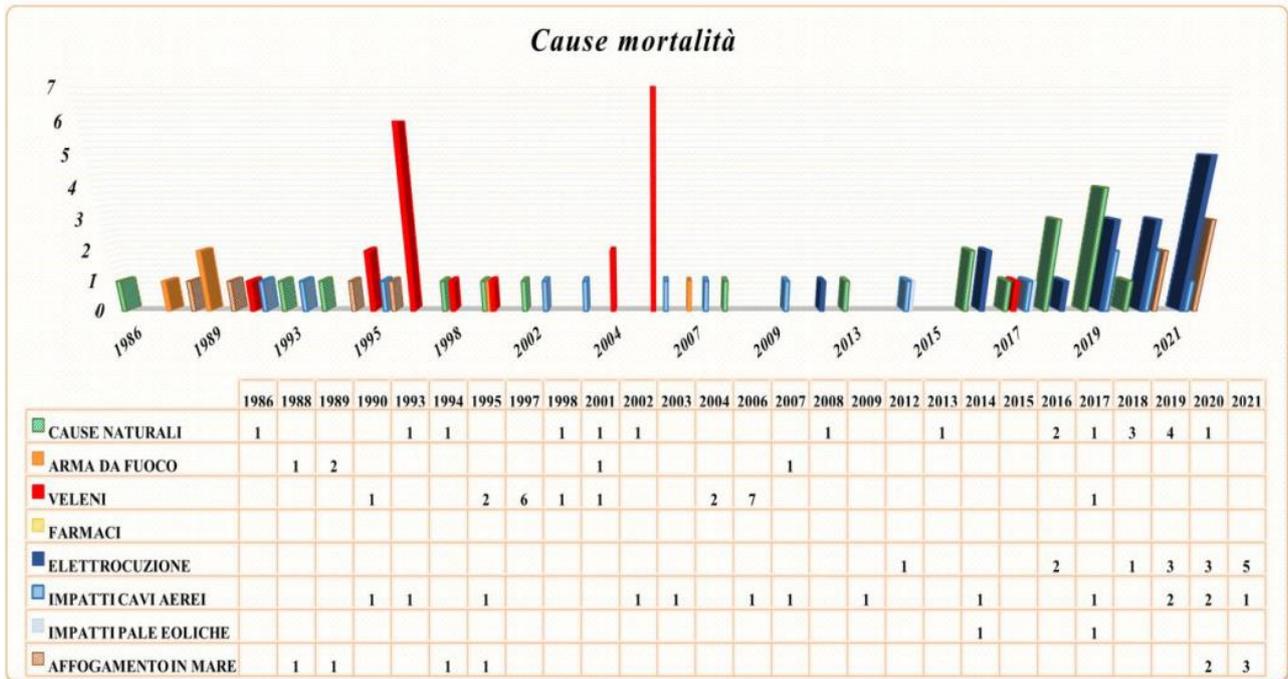


Figura 7: Grafico di distribuzione del campione e delle cause di morte nel periodo 1986-2021 del Grifone in Sardegna. Figura ripresa da: Secci et al., 2022. Mortalità della specie *Gyps fulvus* in Sardegna. AZIONE A7 - PROGETTO LIFE 19 NAT/ IT/000732 "LIFE SAFE for VULTURES - FIRST STEP TO THE RESTORATION OF THE VULTURE GUILD IN SARDINIA".

Osservazione 6:

Come è noto, numerose pubblicazioni, osservazioni ed esperienze su altri parchi eolici nel mondo hanno dimostrato che gli impianti eolici possono costituire, ove realizzati in maniera non corretta, un consistente effetto barriera per l'avifauna, in particolar modo per quella migratoria. Quanto maggiore è il numero di aerogeneratori e la vicinanza tra questi, tanto maggiore sarà il rischio che tale effetto si verifichi. L'impatto più importante è legato al fatto che quando il vento attraversa un aerogeneratore, cedendo parte della sua energia alla turbina del rotore, crea a valle di questo un'area a bassa velocità caratterizzata da una diffusa vorticità (zona di scia). L'area aumenta di dimensione all'aumentare della distanza dal rotore ma al contempo l'intensità del vento si riduce. Viene così a crearsi un'area di forma conica a ridosso di un aerogeneratore nella quale l'avifauna non riesce a transitare.

*Per quanto riguarda le opere di mitigazione anche colorando una pala di nero o introducendo un sistema di telecamere che inquadrando un uccello rallenti o arresti la pala, a nostro avviso non sono sufficientemente sperimentati e non funzionanti di notte, a tal proposito ricordiamo che molti migratori volano sia di giorno che di notte.*

Risposta:

Nella relazione faunistica dello SIA è stato evidenziato che le interdistanze tra aerogeneratori dell'impianto in esame sono compatibili con i criteri minimi da adottare per mitigare l'effetto barriera; sulla base di proposte progettuali in corso non è possibile stimare un effetto cumulativo in quanto non è detto che i progetti saranno approvati, inoltre alcuni di essi si sovrappongono. Nel caso di più progetti approvati nello stesso ambito territoriale, sarà l'Autorità competente a definire una capacità portante massima, oltre a indicare misure mitigative opportune (es. sistemi di blocco automatico se si ravvisa la possibilità di un effetto selva).

Ai fini di una valutazione del potenziale effetto barriera soprattutto verso l'avifauna, è stato già in fase progettuale stabilita l'interdistanza minima tra le turbine di progetto.

Come tecnicamente descritto ogni singolo aerogeneratore occupa una superficie coperta dal movimento delle pale, più una fascia contigua interessata dalle turbolenze che si originano sia per l'impatto del vento sugli elementi mobili dell'aerogeneratore sia per le differenze nella velocità fra il vento "libero" e quello "frenato" dall'interferenza con le pale.

L'estensione di tale porzione di spazio aereo evitato dagli uccelli può indicativamente stimarsi in 0,7 volte il raggio del rotore.

Con tali presupposti, volendo stimare l'estensione dello spazio utile di volo tra due turbine, lo stesso può valutarsi in accordo con la seguente formula:

$$S = D \text{ (distanza tra gli aerogeneratori)} - 2 \times (R + R \times 0,7) \text{ dove } R = \text{raggio del rotore}$$

Si evidenzia come il valore di riferimento dell'area turbolenta pari a 0,7 raggi sia rappresentativo degli aerogeneratori la cui velocità del rotore è di oltre 16 RPM (rotazione completa al minuto), ma le turbine di ultima generazione ruotano con velocità inferiori (12 RPM).

Al fine di ridurre il rischio di collisione è importante che la distanza tra una torre e l'altra sia tale da poter permettere una sufficiente manovrabilità aerea a qualsiasi specie che intenda modificare il volo avendo percepito l'ostacolo.

**Benché in molti studi siano stati osservati attraversamenti di individui di rapaci in volo tra aerogeneratori distanti soltanto 100 metri, tale valore è considerato critico in relazione alla possibilità che si verifichino eventi atmosferici avversi o particolari concentrazioni di soggetti in volo.**

**Si ritiene, pertanto, che valori superiori ai 200 metri possano essere considerati più sicuri per l'avifauna.**

Muovendo da tali assunzioni le interdistanze tra le turbine dell'Impianto Eolico del Progetto "NULVI" sono state valutate secondo le seguenti categorie di giudizio:

**critica** = interdistanza inferiore a 100 metri;

**sufficiente**= interdistanze da 100 a 200 metri;

**buona**= interdistanza fino a 500 metri;

**ottima**= interdistanza superiore a 500 metri.

Si riportano nella Tabella 1 che segue le categorizzazioni di tutte le turbine previste. Per ciascuna di esse sono state indicate le distanze in metri dall'aerogeneratore più vicino. Sono riportate quindi le distanze "utili" per un passaggio senza alcuna interferenza né rischio di avifauna in normale frequentazione del sito. Nel rispetto delle parcelle di terreno disponibili e di tutte le problematiche correlate alla viabilità di accesso, alle possibilità di collegamento con la rete elettrica, alle potenzialità produttive ecc., si è cercato di rendere massime queste distanze e, difatti, la maggioranza delle interdistanze si colloca -spesso ampiamente- al di sopra della soglia ritenuta "ottimale" dei 500 metri. **Distanze effettive che si collocano tra i 316 ed i 1269 metri**, quindi più che buone per superare l'effetto barriera.

da wtg	a wtg	interdistanza (o)-(o)	raggio rotore (m)	Interferenza	Distanza utile di attraversamento tra le turbine (m)	Valutazione
AG01	AG02	1422	81	226,8	1146,6	OTTIMA
AG02	AG03	1379	81	226,8	1103,6	OTTIMA
AG03	AG04	731	81	226,8	455,6	BUONA
AG04	AG05	898	81	226,8	622,6	OTTIMA
AG05	AG06	610	81	226,8	334,6	BUONA
AG06	AG07	1545	81	226,8	1269,6	OTTIMA
AG07	AG09	1209	81	226,8	933,6	OTTIMA
AG09	AG08	917	81	226,8	641,6	OTTIMA
AG09	AG10	592	81	226,8	316,6	BUONA
AG10	AG11	1139	81	226,8	863,6	OTTIMA
AG11	AG12	690	81	226,8	414,6	BUONA

Tabella 1: Calcolo delle distanze tra gli aerogeneratori dell'Impianto Eolico "NULVI".

Il calcolo siffatto ha avuto una ulteriore utilità, per quanto riguarda le attività di monitoraggio ante- e post-operam e le correlate proposte azioni di mitigazione, sempre nei confronti della fauna volante (Avifauna, Chiropteri), e cioè quella di evidenziare aree in partenza con una possibile criticità e quindi da attenzionare durante le sessioni di ricerca. Ne è derivata infatti l'opportunità di svolgere sempre rilevamenti di approfondimento nell'area di pertinenza degli aerogeneratori che, pur essendo inseriti nella categoria "buona" si posizionano, rispetto ai più vicini aerogeneratori, in una interdistanza utile inferiore ai 400 metri (Tabella 1).

Relativamente alle misure di mitigazione, nell'ambito della produzione di energia elettrica dalla fonte eolica in poco più di 20 anni si è avuta una evoluzione tecnologica enorme e si è passati da turbine monopala alte non più di 10 metri alle tecnicamente evolute turbine attuali che raggiungono una produzione di 6-6,8 MW con altezza massima di 203 metri, una superficie coperta dalle tre pale in rotazione di 21.000 metri

quadrati, con un diametro di 164 metri. Esse richiedono una velocità minima del vento di 3–5 m/sec ed erogano la potenza di progetto ad una velocità del vento di 11 m/s. Ad elevate velocità (20–25 m/s) l'aerogeneratore viene invece bloccato dal sistema frenante per ragioni di sicurezza. I giri al minuto del rotore dell'aerogeneratore sono molto variabili, come lo è la velocità del vento; la maggior parte utilizzano moltiplicatori di giri o gearbox, interposti tra rotore e generatore, per aumentare e rendere costante la velocità del rotore del generatore e per permettere un avvio più facile con venti deboli. I cosiddetti **sistemi di imbardata** permettono l'orientamento della navicella a seconda della direzione del vento.

L'efficienza produttiva **si coniuga ad una tecnologia che permette l'abbinamento di sistemi di controllo a distanza e di poter interagire con la più aggiornata strumentistica di rilevamento automatico dei malfunzionamenti e dei sistemi anti-bird-strike rispondendo quasi in tempo reale a comandi di rallentamento o di fermo delle pale in rotazione.** Sistemi che sono già assolutamente decisivi per rendere questo tipo di impiantistica affatto impattante verso i vertebrati volatori almeno per quanto riguarda la collisione o l'abbattimento diretto (AOWFL, 2023. Resolving Key Uncertainties of Seabird Flight and Avoidance Behaviours at Offshore Wind Farms.).

Tra i sistemi di riconoscimento automatico di avifauna in spostamento verso aree critiche occupate dal movimento del rotore di una turbina eolica, uno dei più diffusi, nelle impiantistiche eoliche già realizzate in Europa, è il DTBird®, prodotto dalla Società Liquen Consultoria Ambiental S.L. di Madrid (<https://www.dtbird.com/index.php/it>). Si tratta di un sistema di monitoraggio automatico dell'avifauna e/o di riduzione del rischio di collisione degli uccelli nell'ambito di parchi eolici terrestri o marini.

Il sistema, composto da telecamere professionali ad alta definizione gestite da un software di intelligenza artificiale e montate sui lati della torre eolica, rileva automaticamente in tempo reale gli uccelli delle specie target (a partire da una distanza di circa 1500 metri) **e interagendo con la turbina, opzionalmente, può eseguire 2 azioni separate per ridurre il rischio di collisione degli uccelli in avvicinamento: attivare un segnale acustico e/o arrestare la turbina eolica. Peraltro un software aggiuntivo è in grado di registrare tutti i passaggi e tutti i dati, con video sonori accessibili via internet, in particolare dei voli che hanno avuto un elevato rischio di collisione.**

Nel caso di scelta operativa verso **l'arresto del rotore** in situazioni di alto rischio di collisione, la telecamera attua il riconoscimento, traccia la possibile rotta a rischio e in tempo reale l'unità di controllo esegue in automatico l'arresto delle pale e, superato il potenziale rischio, la riattivazione della turbina eolica. Tutto il sistema è adattabile e possono essere selezionate specie/gruppi di uccelli quali target privilegiati.

Nel caso di difficoltà all'installazione del Sistema DTBird © abbiamo già avuto contatti con alternative commerciali di pari efficacia. Tra esse è interessante qui ricordare il Sistema proposto da Identiflight International (Louisville, Colorado, USA, [www.identiflight.com](http://www.identiflight.com)) che unisce telecamere ad alta definizione

(posizionate su strutture mobili a 360° da collocare sopra le nacelle delle turbine) ad un software di intelligenza artificiale "Vision Inspector" (prodotto, personalizzato e aggiornato da Boulder Imaging [www.boulderimaging.com](http://www.boulderimaging.com)) che dirige l'azione di riconoscimento, la rotta di rischio e in tempo reale stabilisce azioni automatiche di *curtailment* della o delle turbine supervisionate. Ricordiamo che il *curtailment* è la tecnica che riduce la mortalità di fauna volante agendo con il blocco o il rallentamento automatico delle pale delle turbine eoliche, quando individui si trovano a rischio di collisione. Questo sistema (Fig. 11) installato ormai da diversi anni presso alcune delle impiantistiche eoliche nordamericane, con impiantistiche molto più estese di quelle europee e sicuramente più critiche rispetto alle locali popolazioni di rapaci diurni, ha avuto risultanze significative. McClure e colleghi (2022) riportano i risultati delle azioni automatiche di blocco dei rotori sulla mortalità evidenziata di aquile presso impianti monitorati nello Wyoming, con una riduzione dimostrata dell'85%. Questigli estremi del lavoro indipendente:

*McClure et al., 2022. Confirmation that eagle fatalities can be reduced by automated curtailment of wind turbines. Ecol. Solut. And Evidence.*



Figura 8: Il sistema IdentiFlight © composto da telecamere ad alta definizione mobili in grado di seguire individui di avifauna target e di agire attraverso un apposito software di intelligenza artificiale con l'automatico *curtailment* della o delle turbine eoliche collegate. Il software stabilisce le specie da riconoscere e da attenzionare strettamente intorno alla turbina ed imposta una sorta di cilindro virtuale intorno e sopra la stessa turbina (di solito con un raggio di 400 metri all'intorno e 200 metri sopra rispetto all'area di rotazione delle pale). Solo nel caso di "ingresso" in quest'area critica si attiva il blocco automatico della turbina.

### *Sistema radar per uccelli in migrazione notturna*

Il Piano di Monitoraggio *post-operam* che sarà attivato all'entrata in esercizio dell'Impianto Eolico "NULVI" prevede un Rapporto intermedio allo scadere del primo anno per analizzare i dati di rilevamento e valutare l'efficacia o meno dei sistemi di riconoscimento automatico e delle procedure attuate tra cui i relativi *curtailments*, verificare i bias di ricerca delle carcasse, ecc.

A seguito di questo primo Rapporto sarà conseguita l'opportunità o meno di aggiungere a tutto il sistema anti-collisione e di mitigazione stabilito, l'impianto di **un radar orizzontale e del software di riconoscimento e di *curtailment automatico***, per monitorare gli uccelli in attraversamento nell'area di Progetto 24 ore su 24, 7 giorni su 7; quindi non solo di giorno, ma anche di notte, e anche in caso di maltempo. Questo permetterà una visione più completa del comportamento dell'avifauna dentro e intorno al parco eolico e di monitorarne la migrazione notturna per conseguire nel caso di rischio di collisione l'arresto di una specifica turbina.

Peraltro è molto recente la pubblicazione dei risultati, davvero eccezionali, dell'applicazione di questa tecnologia ad un grosso impianto eolico offshore in Scozia: dopo due anni di monitoraggi compiuti con i migliori software di rilevamento e archiviazione dei dati, in collegamento con sistemi di riconoscimento ad intelligenza artificiale dell'avifauna target, non si è evidenziata alcuna collisione tra le oltre 10000 registrazioni di passaggi effettivamente avvenuti di uccelli marini nell'area critica delle turbine attive. Questo il lavoro: *AOWFL, 2023. Resolving Key Uncertainties of Seabird Flight and Avoidance Behaviours at Offshore Wind Farms. Final Report for the study period 2020-2021.* [www.dhigroup.com](http://www.dhigroup.com)

Il Sistema applicato "MUSE" ha quale punto centrale una unità di monitoraggio radar collegata a telecamere e un sistema software che raccoglie e archivia le tracce radar e le immagini contemporanee degli individui di uccelli in avvicinamento o in attraversamento per il riconoscimento e l'azione automatica a seconda del livello di rischio (sono possibili riconoscimenti per specie target oppure generali), inoltre sono stati opportunamente registrati tutti i comportamenti di meso e microevitamento per capire meglio l'interazione dell'avifauna con i manufatti. La comunicazione tra telecamere e radar è facilitata da un software di elaborazione multisensore ad alta velocità (DHI MUSE); questo software consente agli uccelli scoperti dal radar di essere automaticamente presi di mira dalle telecamere e seguiti, utilizzando il rilevamento del movimento e il video. Il radar (Furuno FAR-3000) è orientato orizzontalmente e i movimenti degli uccelli nell'area del parco eolico vengono tracciati automaticamente fino a distanze superiori ai 1500 metri. Le informazioni di tracciamento dal radar vengono continuamente registrate in un database geografico dal sistema. I campioni delle tracce radar che hanno attivato le registrazioni video vengono combinati con le immagini della telecamera, contrassegnate con lo stesso codice di identificazione della traccia. Le informazioni sull'altezza dell'uccello vengono registrate anche durante il periodo in cui viene visualizzato dalla telecamera; l'altezza del bersaglio viene calcolata utilizzando il software MUSE triangolando le misure combinate della distanza dal radar e le misure dell'angolo di inclinazione dalla telecamera. In questo progetto, la configurazione della telecamera è composta da due telecamere pan-tilt con forte zoom. Una delle telecamere suggerite è la telecamera diurna HD FLIR M400 combinata con zoom a lungo raggio e sensore termico. La distanza alla quale i movimenti di uccelli di medie dimensioni, come i

grandi gabbiani possono essere monitorati dal rilevamento del movimento è di circa 1000 m e la distanza minima è di circa 50 m.



FURUNO

### Furuno OA DRS6-NXT 4 FT Lunghezza Cavo (m) 30

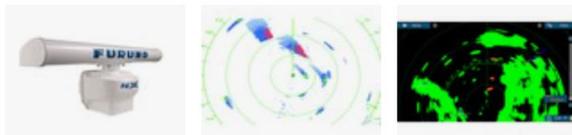
DISPONIBILE In 3-5 giorni

Antenna radar Furuno DRS6A-NXT 4ft. Doppler Open a : solido completa di scanner, antenna e cavo alimentazi da 20 o 30 metri.

Quantità: 1 AGGIUNGI AL CARRELLO

Lunghezza Cavo (m): 20

20 30



#### INFORMAZIONI

Cod. Furuno	KIT-FURUNO-04
Cod.	01473403
Portata (m)	72
Connessione	Cavo

Figura 9: Il radar a stato solido in banda S, modello FAR-3000 S della Furuno, è stato utilizzato per la scansione orizzontale dei movimenti degli uccelli all'interno del parco eolico monitorato in Scozia, dove ha avuto un'ottima resa nel tracciamento degli uccelli anche in condizioni di forte disturbo meteo (pioggia, nebbia).



### FLIR M400 THERMAL CAMERA

**FLIR M400 Premium Multi-Sensor Thermal Camera** - The complete visual system for seeing targets at night. Delivers stunning thermal video in total darkness and lowlight conditions. Enhanced short and long range target identification, thermal and visible light payloads, built for harsh conditions. **MFG#: 432-0012-01-00**

**FREE SHIPPING**  
(Continental U.S. only)

Reference: **432-0012-01-00**



» Our Return Policy

Figura 10: La termocamera multisensore FLIR M400 Premium installata nell'impianto eolico a . Si tratta di un sistema visivo completo anche in funzione notturna. Offre straordinari video termici nell'oscurità totale e in condizioni di scarsa illuminazione. Identificazione migliorata del bersaglio a corto e lungo raggio, carichi utili termici e luce visibile, costruita per condizioni difficili.

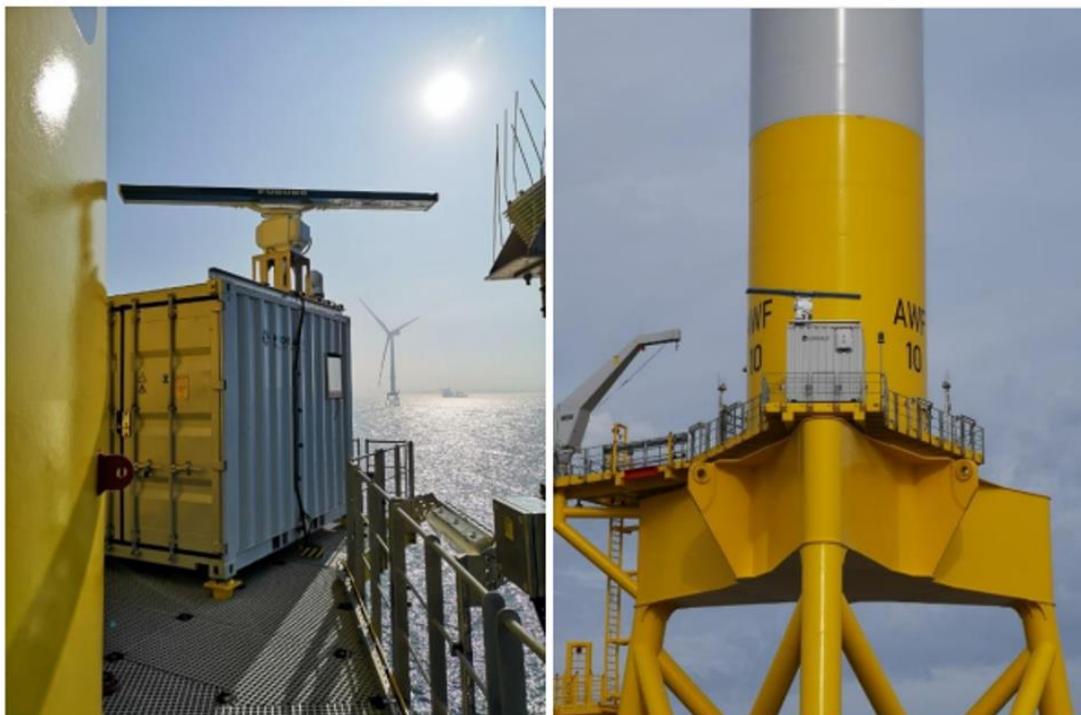


Figura 11: Il sistema MUSE (radar FAR-3000 S + telecamera FLIR M400) installato su una delle turbine eoliche attive nell'impianto offshore Aberdeen nei mari del Nord-Est della Scozia.

### Osservazione 7:

*La già ricordata Grotta di Su Coloru (ITB012213), prossima all'impianto è un'importante per la presenza di una colonia di riproduzione in tarda primavera-estate e dove stazionano grandi gruppi in letargo nel periodo invernale. Oltre ad essa sono accatastate altre 9 grotte a Laerru, 6 a Nulvi e 12 a Sedini oltre ad una infinità di piccoli anfratti e cavità minori che possono ospitare pipistrelli.*

*Dalle LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SUI CHIROTTERI del Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri leggiamo che:*

*Nella valutazione occorre rilevare che le aree da evitare per la costruzione di impianti eolici comprendono tutte le zone a meno di 5 km da:*

*aree con concentrazione di zone di foraggiamento, riproduzione e rifugio dei chiroterri;*

*siti di rifugio di importanza nazionale e regionale;*

*stretti corridoi di migrazione devono essere rilevati gli impatti potenziali in relazione al sito e all'impianto eolico operativo nei periodi estivo e migratorio e stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici.*

*Nella redazione della Valutazione di Impatto Ambientale deve essere fatta una Valutazione Preliminare, una Valutazione dell'impatto cumulativo sugli habitat e sulle carcasse ( molto difficili da trovare date le dimensioni dei pipistrelli), per il Rilevamento di ultrasuoni al suolo in fase di VIA, tutti i rilevamenti a terra*

*devono essere effettuati in due aree: l'area dell'impianto eolico, definita come l'area con un raggio di 1 km dagli aerogeneratori previsti, e un'area di saggio, scelta nei pressi del sito (tra 1 e 3 km dall'impianto eolico proposto), con caratteristiche ambientali simili a quelle dell'area dell'impianto eolico.*

**Risposta:**

Si conferma che uno degli aerogeneratori dista 2,8 km dalla ZSC Grotta de Su Coloru, mentre non si condivide l'affermazione che vi siano anche altri siti della Rete Natura 2000 distanti meno di 5 km dall'area dell'impianto eolico proposto.

**Osservazione 8:**

*Secondo il modello proposto, la probabilità che un animale (come modello è stato utilizzato il pipistrello nano – *P. pipistrellus*) riesca a rilevare anche grandi turbine (diametro del rotore superiore a 40 m) non supera il 51%. Un altro fattore da considerare riguarda il fatto che un segnale ultrasonoro emesso da un pipistrello, che viene riflesso da una turbina in movimento, produce un'eco di ritorno con effetto Doppler. L'intensità dell'effetto dipende dalla posizione relativa delle pale e dalla posizione dell'animale in avvicinamento rispetto alla turbina. I chiroterteri che utilizzano segnali di ecolocalizzazione a modulazione di frequenza (FM) hanno un'apparente incapacità di compensare l'effetto Doppler (Boonman et al. 2000) e questo li porta a un errore di valutazione della distanza dell'oggetto rilevato.*

*Una simulazione effettuata, ha portato a concludere che ad un animale occorrerebbero almeno 50 eco riflesse da una pala in movimento per ottenere un'accurata immagine del rotore e riuscire a compensare per l'effetto Doppler (Long 2011). Ad esempio, considerando un animale del genere *Pipistrellus* in avvicinamento ad un rotore in movimento, questo inizierebbe a rilevare l'ostacolo da circa 15 m di distanza, e prima di raggiungerlo riuscirebbe ad emettere solamente 30 impulsiultrasonori, che non sembrano quindi sufficienti per determinare con certezza il movimento delle pale. I dati sperimentali mostrano inoltre che l'eco prodotto da un ultrasuono riflesso dalle turbine in movimento ha un'intensità sonora molto variabile. Queste fluttuazioni nell'ampiezza dell'eco sono tipiche di prede in movimento (Sum e Menne, 1988) e possono agire come "superstimoli" acustici, attirando i chiroterteri nei pressi delle pale. Un'ipotesi che potrebbe spiegare almeno parte della mortalità dei chiroterteri nei pressi delle turbine eoliche riguarda la possibilità che gli animali seguano le migrazioni notturne di alcuni insetti (peraltro attirati dalle luci di segnalazione delle pale) a quote molto elevate dal suolo, e vengano così colpiti dai rotori durante la caccia, che svolgono con le stesse modalità anche in periodo migratorio (Rydell et al. 2010). Sembra confermato quindi che l'attività principale degli animali intorno alle torri eoliche sia il foraggiamento, indipendentemente dal fatto che le pale siano in movimento oppure no (Rydell et al. 2010). Difatti si può verificare un vero e proprio effetto trappola in quanto in prossimità dei rotori si possono concentrare gli*

*insetti e di conseguenza le turbine possono diventare una nuova attrante ma mortale "risorsa di foraggiamento" (Ahlén et al. 2007, 2009; Horn et al. 2008; Rydell et al. 2010; Roscioni et al. 2013). Le luci poste a segnalazione degli aerogeneratori peggiorano il rischio di impatto in particolare per i pipistrelli. Le luci infatti attirano insetti che sono preda dei chiroterri che quindi rimangono vittime, la ricerca scientifica, negli ultimi decenni, ha esplorato il fenomeno con metodi rigorosi e ha messo in evidenza l'esistenza di impatti importanti delle luci artificiali, ALAN (Artificial Light AtNight) sul comportamento degli uccelli, in qualche caso arrivando a quantificarne la portata" (G.Bogliani)"*

Risposta:

L'attività dei Chiroterri è significativamente correlata con la velocità del vento e altre variabili meteorologiche come la temperatura dell'aria, l'umidità relativa, la pioggia e la nebbia (Horn et al., 2008, Bach & Bach, 2009, Behret al. 2011; Brinkmanet al., 2011, Amorim et al., 2012, Limpenset al., 2013).

E la loro presenza presso una turbina eolica può avere picchi di frequentazione nel periodo di massima attività delle popolazioni (di solito tra maggio e giugno e tra metà agosto e metà settembre) ed è correlata solitamente a "polluzioni" di entomofauna, cioè particolari concentrazioni di coleotteri, di lepidotteri, di formicidi ed ortotteri avvenute per periodiche maggiori disponibilità trofiche.

I risultati del Monitoraggio ante-operam non hanno definito particolari concentrazioni e frequentazioni di chiroterri nelle stazioni e settori di rilevamento bioacustico, che ha portato a indici di attività oraria relativamente bassi: durante tutto il periodo di studio l'I/A è variata tra 0,00 e 2,53 contatti (BP) per ora, definendo quindi un territorio con **bassa abbondanza** di Chiroterri.

Pertanto interventi di riduzione del rischio di collisione e/o barotraumasaranno **posticipati al termine del primo anno di Monitoraggio post-operam**, laddove siano stati individuati presso un aerogeneratore frequentazioni particolari di specie sensibili di Chiroterri o laddove sia stato accertato un effettivo impatto diretto di individui di questi minacciati mammiferi.

Con tali risultanze, per ridurre/eliminare ogni rischio successivo, saranno attivati i seguenti livelli progressivamente più efficaci di mitigazione.

## 4. Comitato per la biodiversità dell'Anglona – nota prot. 46077 del 11/03/2024

### Osservazione 1:

*Nello stesso territorio sono in fase autorizzativa, regionale o statale, un'altra miriade di impianti FER per più di 800 MW di potenza. Di tutto questo non troviamo traccia negli elaborati proposti dalla società.*

### Risposta:

L'analisi degli impatti cumulativi è stata condotta prendendo in considerazione gli impianti esistenti o approvati. Tutti gli altri impianti, attualmente in istruttoria di VIA sono stati comunque individuati cartograficamente al paragrafo "1.2 – Cumulo con altri progetti" della relazione "NL\_SIA\_A003 Quadro di riferimento ambientale".

Inoltre nelle mappe dell'intervisibilità teorica cumulativa e nelle mappe delle zone di impatto visuale cumulative al paragrafo "1.1.1.3 - Possibili impatti sul paesaggio" della relazione "NL\_SIA\_A003 Quadro di riferimento ambientale" sono stati valutati tutti gli impianti eolici: esistenti, approvati e in istruttoria di V.I.A.

### Osservazione 2:

*I territori di Nulvi e, più in generale, quello dell'Anglona vantano una produzione da FER largamente superiore agli obiettivi europei; riteniamo quindi che questo elemento debba essere considerato nell'analisi della cd "Alternativa 0".*

### Risposta:

A fine 2022 risultano installati in Italia circa 61 GW di impianti FER nel settore elettrico; la fonte solare concentra la maggiore potenza efficiente lorda (25 GW), seguita dalle fonti idraulica (19 GW) ed eolica (12 GW). Lo scenario di policy PNIEC\_2023 indica che la fonte eolica e la fonte solare dovranno raggiungere entro il 2030, rispettivamente, i valori di circa 28 GW e circa 80 GW. Per le altre fonti, invece, lo scenario PNIEC si attesta su valori non distanti da quelli attuali. (GSE, 12/02/2024)

Controdeduzioni

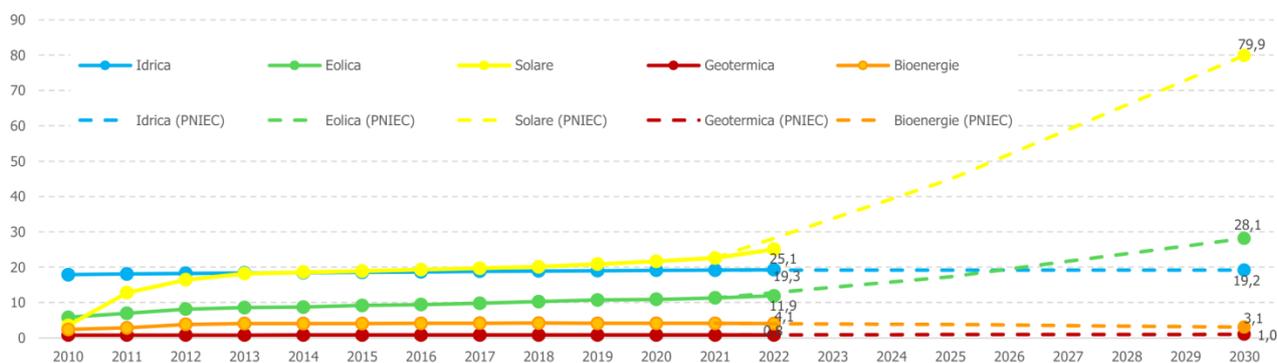


Figura 12: potenza degli impianti FER in esercizio a fine anno nel settore elettrico: dato rilevato e traiettoria PNIEC (GW). Fonte: Rapporto semestrale Energia e clima in Italia del 12/02/2024 del GSE.

Relativamente all’eolico, l’evoluzione della capacità eolica in esercizio può essere messa in relazione con una traiettoria indicativa coerente con lo scenario evolutivo ipotizzato nella proposta di PNIEC\_2023, che prevede il raggiungimento del target di circa 28,1 GW al 2030 (di cui 2,1 GW offshore). Il confronto mostra una evoluzione attuale della capacità installata inferiore alla traiettoria PNIEC di circa 1,5 GW a giugno 2023. La differenza tra le due traiettorie è parzialmente compensata dalla nuova capacità eolica in posizione utile nelle graduatorie del DM FER-1 non ancora entrata in esercizio (circa 1,2 GW).

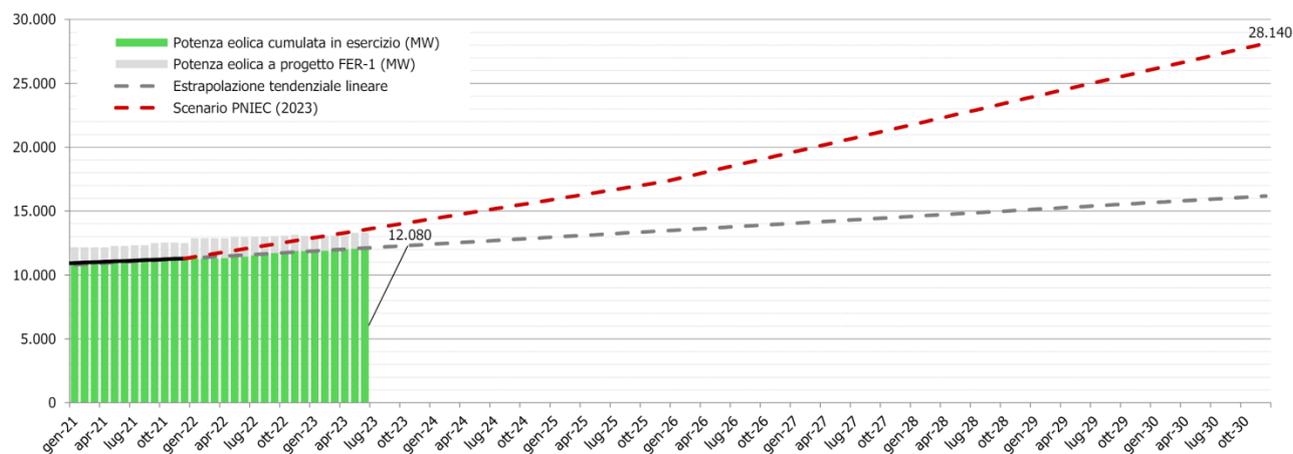


Figura 13: evoluzione potenza eolica cumulata e confronto con obiettivo PNIEC [MW]. Fonte: Rapporto semestrale Energia e clima in Italia del 12/02/2024 del GSE.

La potenza complessivamente installata in Italia da FER non si concentra in Sardegna, ma tutte le regioni italiane contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi del PNIEC, secondo le proporzioni riportate nella tabella seguente (dati del 2021) e in base alle specifiche vocazioni territoriali.

La regione con la più elevata concentrazione di potenza installata di impianti FER per la produzione elettrica (15,3% della potenza complessiva a livello nazionale) risulta, nel 2021, la Lombardia; tra le regioni settentrionali, seguono Piemonte (8,5%) e Veneto (6,5%). La Toscana, grazie principalmente allo sfruttamento della risorsa geotermica, è invece la regione con maggior potenza installata nel Centro Italia

(4,2%). Nel Mezzogiorno la prima regione per potenza installata è la Puglia (10,4% della potenza nazionale); seguono a distanza Sicilia (6,5%) e Campania (5,7%).

Regione	Idraulica		Eolica		Solare	
	Numero impianti	Potenza (MW)	Numero impianti	Potenza (MW)	Numero impianti	Potenza (MW)
Piemonte	1.018	2.799	18	18,8	70.400	1.791,6
Valle d'Aosta	200	1.024,6	5	2,6	2.759	26,4
Lombardia	721	5.190,3	12	0,1	160.757	2.711,0
Provincia Autonoma di Trento	280	1.642,2	8	0,1	19.271	207,4
Provincia Autonoma di Bolzano	587	1.767,0	2	0,3	9.349	268,0
Veneto	402	1.187,6	15	13,4	147.687	2.204,0
Friuli Venezia Giulia	257	523,3	5	0,0	39.698	591,1
Liguria	92	91,8	36	86,7	10.846	126,6
Emilia Romagna	217	356,8	72	45,0	105.938	2.270,1
Toscana	223	376,4	117	143,2	52.723	908,3
Umbria	49	540,7	25	3,0	22.144	513,0
Marche	189	251,9	50	19,5	33.262	1.149,9
Lazio	102	419,8	69	73,3	67.889	1.496,1
Abruzzo	75	1.023,0	43	268,3	24.200	773,9
Molise	37	88,4	78	375,8	4.726	180,7
Campania	61	343,7	625	1.770,7	40.293	923,9
Puglia	10	4,1	1.209	2.758,6	58.914	2.948,1
Basilicata	19	134,8	1.429	1.428,0	9.456	388,4
Calabria	60	788,7	426	1.175,0	29.476	573,0
Sicilia	29	151,6	887	2.013,6	64.464	1.541,7
Sardegna	18	466,4	600	1.093,8	41.831	1.001,0
<b>ITALIA</b>	<b>4.646</b>	<b>19.172,3</b>	<b>5.731</b>	<b>11.289,8</b>	<b>1.016.083</b>	<b>22.594,3</b>
Regione	Geotermica		Bioenergie		Totale	
	Numero impianti	Potenza (MW)	Numero impianti	Potenza (MW)	Numero impianti	Potenza (MW)
Piemonte	-	-	330	346,6	71.766	4.956
Valle d'Aosta	-	-	8	3,1	2.972	1.056,7
Lombardia	-	-	773	945,5	162.263	8.846,9
Provincia Autonoma di Trento	-	-	151	80,9	19.710	1.930,6
Provincia Autonoma di Bolzano	-	-	43	14,4	9.981	2.049,7
Veneto	-	-	401	372,4	148.505	3.777,4
Friuli Venezia Giulia	-	-	138	140,5	40.098	1.255,0
Liguria	-	-	11	22,5	10.985	327,6
Emilia Romagna	-	-	340	647,6	106.567	3.319,5
Toscana	34	817,1	143	161,5	53.240	2.406,5
Umbria	-	-	77	48,5	22.295	1.105,2
Marche	-	-	69	36,0	33.570	1.457,3
Lazio	-	-	118	168,5	68.178	2.157,7
Abruzzo	-	-	34	30,7	24.352	2.095,8
Molise	-	-	11	46,1	4.852	690,9
Campania	-	-	97	239,0	41.076	3.277,2
Puglia	-	-	75	332,4	60.208	6.043,2
Basilicata	-	-	34	82,6	10.938	2.033,8
Calabria	-	-	47	200,8	30.009	2.737,4
Sicilia	-	-	44	74,1	65.424	3.781,0
Sardegna	-	-	41	112,5	42.490	2.673,8
<b>ITALIA</b>	<b>34</b>	<b>817,1</b>	<b>2.985</b>	<b>4.106,0</b>	<b>1.029.479</b>	<b>57.979,4</b>

Fonte: GSE per la fonte solare; Terna per le altre fonti

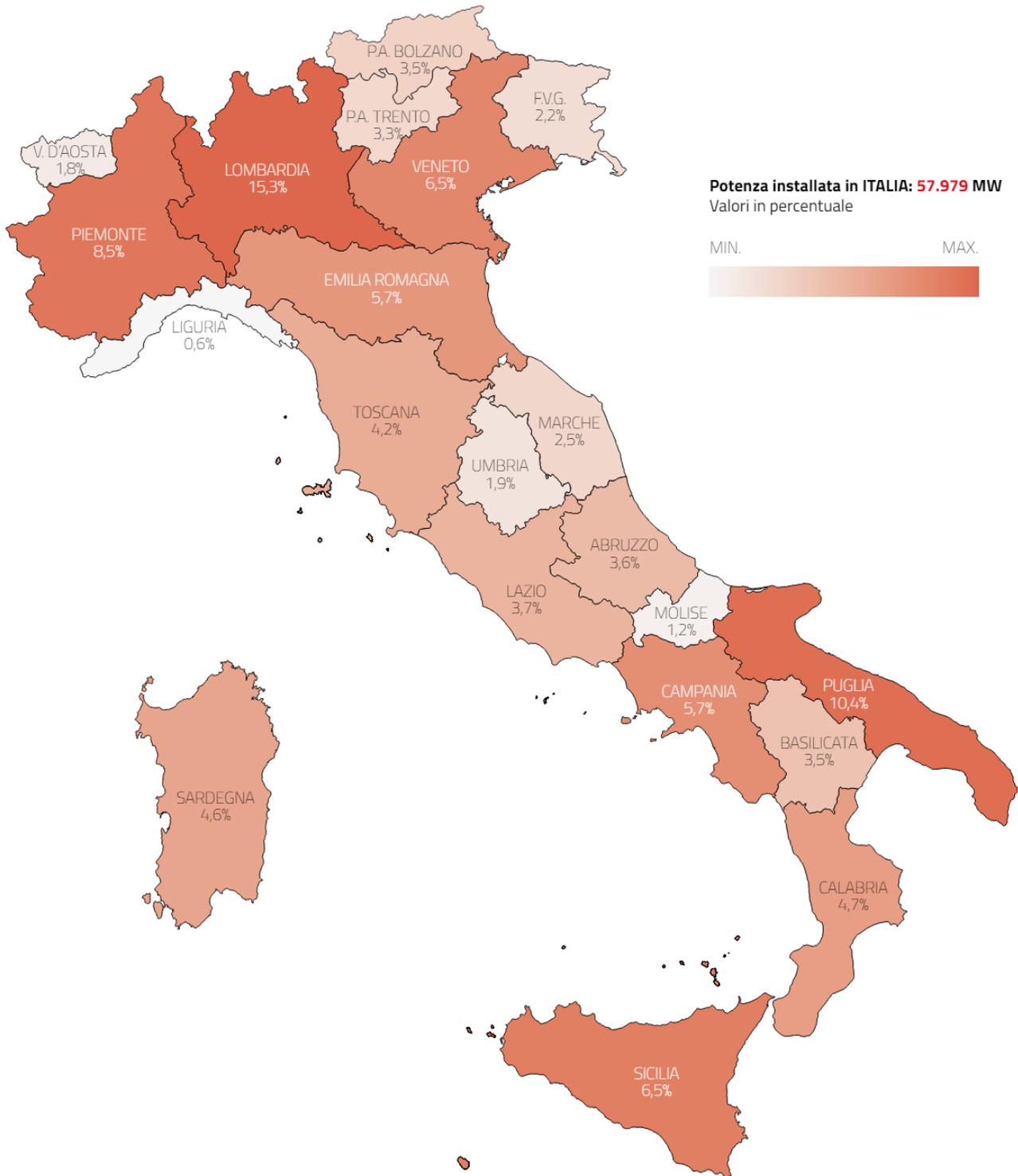


Figura 14: distribuzione regionale della potenza installata in Italia al 2021.

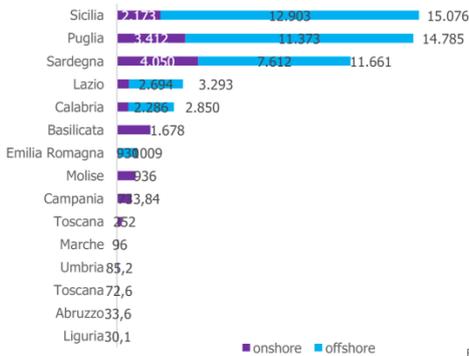
Dunque la Sardegna fornisce il proprio contributo alla transizione energetica in particolare con l'energia eolica e solare. Concentrandosi su queste due fonti, dall'analisi delle richieste di Valutazione di Impatto Ambientale pervenute alla commissione PNRR-PNIEC del MASE al 30/06/2023, emerge come dei 1.203 progetti di impianti FER (per 91 GW di capacità complessiva):

- 1) I progetti sono tipologicamente così suddivisi:
  - 37,2 GW eolici off shore;

- 28,8 GW agrivoltaici;
- 14,8 GW eolici on shore;
- 10,4 GW fotovoltaici a terra.

2) I progetti sono territorialmente così suddivisi:

Eolico: potenza per Regione in VIA statale al 30/06/2023 [MW]



Fotovoltaico: potenza per Regione in VIA statale al 30/06/2023 [MW]

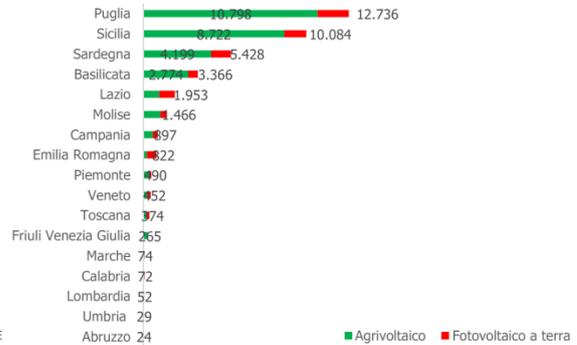


Figura 15: potenza per regione in VIA statale al 30/06/2023.

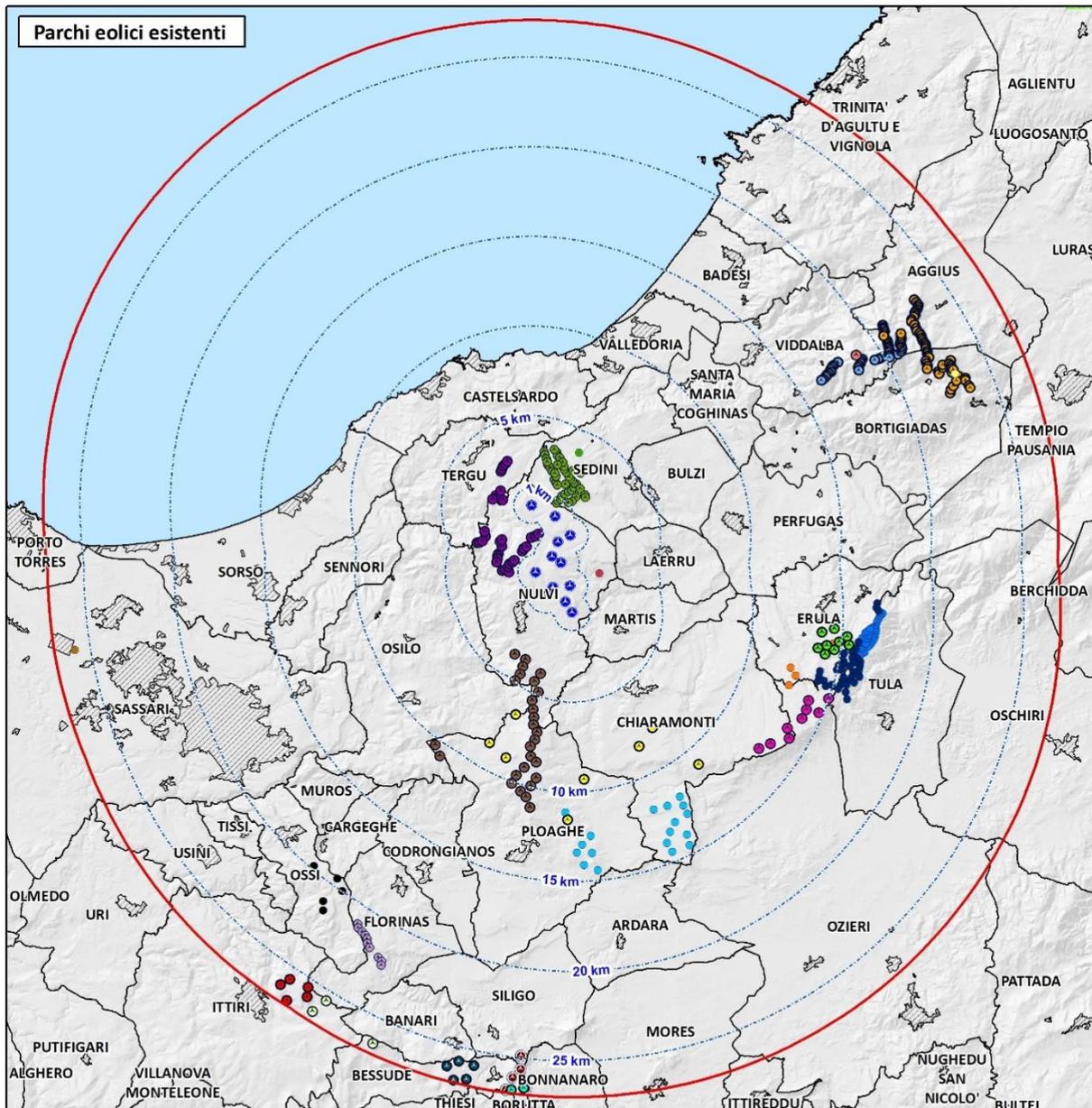
Dunque, anche analizzando il trend attuale la Sardegna non si posiziona come regione trainante (o addirittura come produttore in esubero) nel processo di “transizione verde” dell’Italia.

Osservazione 3:

*Non viene preso in considerazione l’impianto di Sedini denominato “littigheddi” costituito da 36 aerogeneratori, per 54 MWp (ENEL) che, di fatto, va quasi a collegarsi con la parte Nord del progetto in questione.*

Risposta:

Il parco “Lu Litigheddu” è stato individuato e considerato nelle valutazioni di impatto, in particolare nei paragrafi “1.2 Cumulo con altri progetti”(pag. 274) e “1.1.1.3 Possibili impatti sul paesaggio” (pag. 36) della relazione “NL\_SIA\_A003 Quadro di riferimento ambientale”.



----- Buffer distanze da area di progetto

- AG di progetto
- Buffer 27km
- Centri urbani
- Confini comunali
- Mare

**Altri parchi eolici**

- Ballarianu-In istruttoria-9WTG-D=162m-H=119m-V162
- Chiaramonti Ploaghe-In istruttoria-8WTG-D=170m-H=115m-SG170
- Energia Monte Pizzinnu-In istruttoria-8WTG-D=162m-H=149m-V162
- ISCHINDITTA-in istruttoria-9 WTG-D=150m-H=105m-Vestas V150
- M San Gavino-In istruttoria-1WTG-D=50m-H=55m-Vestas V52
- LUXI-In istruttoria-5WTG-D=162m-H=119m-Vestas V162
- Mistral Ittiri-in istruttoria-6 WTG-D=162m-H=125m-Vestas V162
- Monte Pelao-In istruttoria-11WTG-D=150m-D=105m
- Pedru Rui-In istruttoria-1WTG-D=61m-H=84m-EWT DW61
- Ossi-In istruttoria-5 WTG- D=162m-H=125m-Vestas V162
- Piuosu-In istruttoria-1WTG-D=52m-H=55m-Vestas V52
- Sa Fiurida-In istruttoria-5WTG-D=170m-H=115m
- Sa Silva-In istruttoria-5WTG-D=150m-H=105m
- Sos Cantareddos-in istruttoria-1 WTG-D=124m-H=65m-REN 995 4R
- Truncu Reale-In istruttoria-9WTG-D=172m-H=114m-V172
- Su Sassittu-in istruttoria-18 WTG-D=170m-H=165m-SiemensGamesa SG170
- Nulvi-Tergu-esistente-35 WTG-D=52 m-H=55 m-Vestas V52
- Florinas-esistente-10 WTG-D=80 m-H=78 m-Gamesa G80
- Gallura-esistente-59 WTG-D=47 m-H=45 m-Vestas V47
- Gallura-esistente-34 WTG-D=52 m-H=55 m-Vestas V52
- Lu Enigheddu - Vigneddu-esistente-43 WTG-D=77 m-H=80 m- General Electric
- Sa Turrina manna 1-esistente-27 WTG-D=52 m-H=55 m-Gamesa G52
- Sa Turrina manna 2-esistente-40 WTG-D=77 m-H=80 m- General Electric
- Nulvi-Ploaghe Revamping-V.I.A. positiva-27WTG-121.50MW

Figura 16: parchi eolici esistenti, autorizzati e in istruttoria di VIA.

**Osservazione 4:**

*L'alternativa "0" di non realizzazione dell'impianto viene considerata in questa analisi partendo dal presupposto che i benefici di carattere sociale e ambientale nel caso di non realizzazione dell'opera sono poco lontani dallo zero. Infatti come risulta dalle relazioni botanica ed agronomica allegate allo Studio di Impatto Ambientale, il pregio agronomico complessivo dell'area di intervento è basso così come pure il grado di naturalità dell'area risulta piuttosto basso per il fatto che le caratteristiche botaniche dell'area interessata dal progetto sono fortemente determinate dall'uso del territorio, come pascolo, per l'agricoltura e per la silvicoltura e dalle pratiche tradizionalmente associate a queste attività." Troviamo molto scorretto quanto riportato -e soprattutto trascurato- dalla società Sardegna Nulvi 1 srl, non solo alla luce di quanto riportato fino ad ora nelle nostre osservazioni, ma anche per le seguenti ragioni:*

- *la capacità che i sistemi agroforestali -nei quali dovrebbero sorgere gli impianti- hanno di catturare e stoccare la CO<sub>2</sub> come carbonio organico nel suolo;*
- *il valore del paesaggio culturale e naturale dell'area in oggetto, ricca di una miriade di beni archeologici e culturali e di specie animali e vegetali di pregio che vi trovano rifugio (inclusa l'aquila reale e il nibbio reale le cui aree di caccia ricadono nella parte centro-orientale del poligono definito dagli aerogeneratori).*

**Risposta:**

Il valore culturale e naturale del sito di intervento è ampiamente descritto nelle relazioni "NL\_SIA\_A003 Quadro Ambientale e nella relazione", "NL\_SIA\_A005 Relazione paesaggistica" e nelle relazioni specialistiche relative alla botanica, alla fauna ed alla archeologia.

Il pregio agronomico delle particelle catastali scelte per l'installazione degli aerogeneratori, invece, risulta basso e questo è stato sottolineato per evidenziare come la scelta del posizionamento dell'impianto non sia ricaduta su aree di primaria importanza per l'agricoltura.

La capacità dei sistemi agroforestali di catturare CO<sub>2</sub> non sarebbe compromessa dalla realizzazione del progetto, ma anzi sostenuta dalla creazione di un impianto per la produzione di energia che non andrebbe appunto a produrre quella CO<sub>2</sub>(in eccesso) che i preziosi sistemi agroforestali catturano.

**Osservazione 5:**

*Nell'elaborato non viene tenuta in alcuna considerazione il fatto che nel poligono -e ai suoi margini definito dall'impianto oggetto dell'intervento esistano differenti attività che di paesaggio e della sua narrazione vivono e che la sua trasformazione in un'area industriale per la produzione di energia andrebbe minarne la stessa sopravvivenza. A poche decine di m dell'aerogeneratore numero 7 (sul sito è già stato installato un anemometro), nei terreni distinti dal foglio 11 mappali 48, 282 e 270 del comune di Nulvi, esiste un'azienda biologica che lavora seguendo i principi dell'agricoltura rigenerativa e si occupa di recuperare le antiche*

*cultivar dell'isola (Cod. op. DP89 ITBIO 009) che è, oltretutto, in procinto di divenire fattoria didattica, con progetto per la creazione di una struttura in bioedilizia in fase di definizione.*

*Sono inoltre presenti attività agrituristiche (Ruspina) i cui aerogeneratori (04, 05) , a poche centinaia di m dalla struttura - nel lato est- andrebbero a compromettere la risorsa paesaggio su cui tale attività si basa; l'azienda vitivinicola tre A dei fratelli Addis; Varie strutture ricettive: "SosJaios", la struttura "su Pasciale". Il valore agronomico definito "Basso" cozza con il fatto che nel paese di Nulvi sorge la cooperativa lattiero casearia: <https://www.formaggisanpasquale.it/index.php> attorno alla quale ruota l'intera economia pastorale e che vanta produzioni di pregio quali in "Gran Anglona".*

*La realizzazione del nuovo parco eolico così come descritto è in contrasto con la presenza territoriale di tali azienda e lenisce i loro obiettivi di sviluppo. Poniamo quindi in evidenza la poca accuratezza relativa all'analisi territoriale svolta, essendo essa mancante degli elementi appena dimostrati, ancorché citati ed ignorati, e degli elementi contenuti nelle osservazioni che vengono qui riportate.*

Risposta:

Nel paragrafo "1.1.7 Possibili impatti sulla popolazione e salute umana" della relazione ""NL\_SIA\_A003 Quadro Ambientale" si sono valutati gli impatti sulle attività presenti nell'area di progetto e in quella limitrofa.

In particolare si è evidenziato come nei pressi dell'area di progetto siano presenti diversi agriturismi dai quali l'impianto sarà parzialmente visibile. In particolare, da quelli più vicini, saranno visibili sette aerogeneratori (Agriturismo Ruspina), tre aerogeneratori (Agriturismo Monte Entosu), tutti i dodici aerogeneratori (Agriturismo s'Ammutu). Dall'agriturismo Carrucana non sarà visibile alcun aerogeneratore in progetto.

È presente, inoltre, il River ranch asd che organizza escursioni a cavallo, dal quale non saranno visibili aerogeneratori.

Non sono, inoltre, presenti attività ricettive quali hotel o B&B; le strutture più vicine sono quelle lungo la SS200 nella costa nord, dalle quali non saranno visibili aerogeneratori.

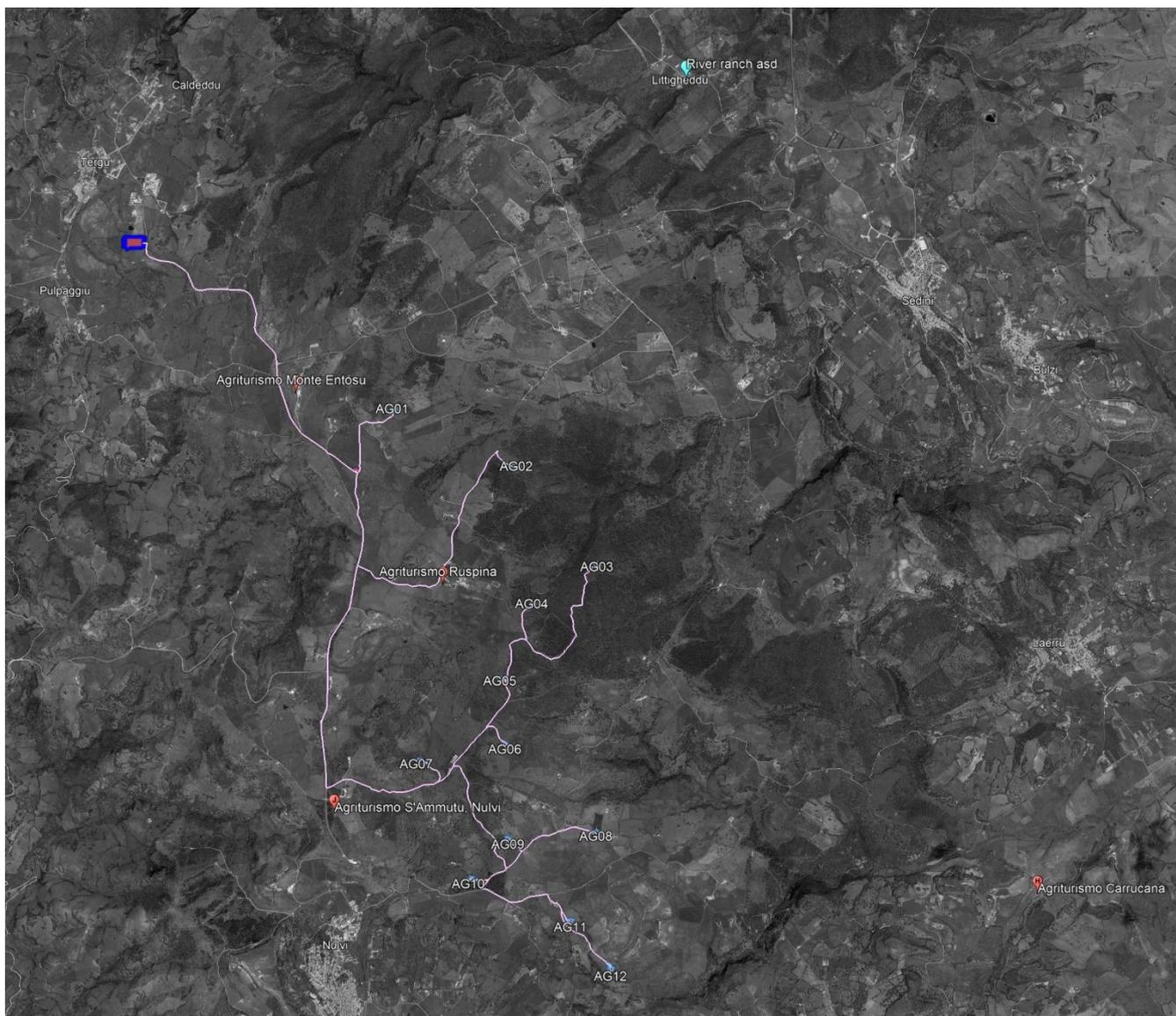


Figura 17: individuazione planimetrica e vista su ortofoto degli agriturismi presenti nell'area vasta.

Il fatto che la realizzazione del parco eolico sia in contrasto con la presenza di tali realtà è un assunto la cui dimostrazione non è semplice. Certamente non vi sarebbe alcun conflitto con le produzioni agroalimentari in quanto il parco eolico non produce emissioni in aria, acqua o nel suolo.

Dal punto di vista paesaggistico, esperienze simili in altre isole hanno dimostrato che lo sviluppo turistico non viene precluso dall'installazione di impianti di energia da fonte rinnovabile: si consideri a tal proposito il dossier di Legambiente su 20 isole nel mondo in transizione verso uno scenario 100% rinnovabile (Legambiente, 2016). Come visibile nella tabella successiva l'energia da fonte eolica riguarda tutte le isole per le quali si è condotto lo studio.

## Le isole nel mondo verso 100% rinnovabili

	<i>Stato</i>	<i>Abitanti</i>	<i>Superficie Km<sup>2</sup></i>	<i>FER presenti</i>	<i>OBIETTIVO 100%</i>
<b>KODIAK</b>	USA	15.000	8.975	Idroelettrico, eolico	Raggiunto
<b>HAWAII</b>	USA	1.420.000	28.311	Fotovoltaico, eolico	2045
<b>KING</b>	AUSTRALIA	2.000	1.000	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
<b>ORKNEY</b>	SCOZIA	17.000	523,25	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
<b>JAMAICA</b>	JAMAICA	2.741.052	11.000	Idroelettrico, eolico, fv	2040
<b>GRACIOSA</b>	PORTOGALLO	4.400	60	Fotovoltaico, eolico,geoterm	60% al 2019
<b>CAPO VERDE</b>	CAPO VERDE	500.000	4.033	Fotovoltaico, eolico	2020
<b>SUMBA</b>	INDONESIA	640.000	11.000	Idroelettrico, eolico, fv	2025
<b>TILOS</b>	GRECIA	535	64	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
<b>EL HIERRO</b>	SPAGNA	10.162	268,71	Idro, eolico	Raggiunto
<b>SAMSO</b>	DANIMARCA	3.860	112	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
<b>EIGG</b>	SCOZIA	83	30,49	Idroelettrico, eolico, fv	Raggiunto
<b>BONAIRE</b>	PAESI BASSI	18.000	288	Eolico	2017
<b>BORNHOLM</b>	DANIMARCA	43.000	588	Fotovoltaico, eolico, biomass	2025
<b>PELLWORM</b>	GERMANIA	1.200	37,44	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
<b>TOKELAU</b>	NUOVA ZELANDA	1.500	10	Fotovoltaico	Raggiunto
<b>ARUBA</b>	PAESI BASSI	110.000	193	Eolico	50% al 2016
<b>MUCK</b>	SCOZIA	70	5,6	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
<b>WIGHT</b>	INGHILTERRA	132.731	380	Fv, eolico, maree, geoterm	2020
<b>GIGHA</b>	SCOZIA	130	14	Fotovoltaico, eolico	75% al 2016

Figura 18: Isole verso lo scenario 100% rinnovabile. Fonte: (Legambiente , 2016).

Sempre a cura di Legambiente risulta di particolare interesse la Guida turistica dei parchi eolici italiani: "Parchi del vento" (Legambiente, 2022), che vede nei parchi eolici correttamente progettati dei laboratori interessanti per la transizione energetica. Tali parchi diventano occasione per conoscere dei territori bellissimi, fuori dai circuiti turistici più frequentati, valorizzando le risorse locali.

Il rapporto di Legambiente sulle *Isole Sostenibili 2022* analizza i contesti isolani come un laboratorio ineludibile sulla strada della transizione ecologica focalizzandosi su 27 fra le isole minori italiane abitate per indicarne lo stato dell'arte e il punto in cui si trova nella strada verso la sostenibilità.

## Controdeduzioni

Isola	Energia: copertura fabbisogno elettrico da FER [%]	Energia: impianti di produzione di elettricità da FER [kWe]		Rifiuti: incidenza raccolta differenziata [%]	Acqua: modalità approvvigionamento idrico	Stato depurazione
		Fotovoltaico	Eolico			
Capri	interconnessa	206,3	0	61%	Condotte sottomarine dalla penisola sorrentina	parziale
Ischia	interconnessa	3960,4	0	41%	Condotte sottomarine	parziale
Procida	interconnessa	339,8	0	69%	Condotte sottomarine	parziale e non funzionante
Sant'Antioco	interconnessa	1934,6	55	82%	Condotta sottomarina proveniente dalla diga di Bau Pressiu, pozzi/sorgenti	parziale
San Pietro	interconnessa	1547,2	0	73%	Condotta sottomarina proveniente da Sant'Antioco	parziale
Maddalena	interconnessa	990,5	0	68%	Condotta sottomarina dalla Diga di "Liscia"	parziale
Isola d'Elba	interconnessa	3623,8	0	63%	Condotta sottomarina dalla Val di Cornia, pozzi/sorgenti	parziale
Capraia	*	35,5	0	40%	Dissalatore	parziale
Isola del Giglio	0,45%	34,7	0	31%	Dissalatore	parziale
Pantelleria	3,02%	840,3	32	73%	Dissalatori	parziale
Lampedusa	6,22%	605,1	0	11%	Dissalatore	parziale e non funzionante
Linosa					Dissalatore	parziale
Favignana	3,01%	404,1	0	75%	Condotte sottomarine da Trapani (EAS), dissalatore (Sicilacque), pozzi privati, serbatoi di accumulo e navi cisterna	assente
Marettimo					Fonti d'acqua carsiche in via di ripristino, condotte sottomarine da Trapani e navi cisterna	assente
Levanzo					Navi cisterna e condotte sottomarine da Favignana	assente
Ponza	3,40%	289,3	0	11%	Navi cisterna	assente
Ventotene	5,77%	112,2	3,2	24%	Dissalatore	parziale
Ustica	11,99%	432,6	0	13%	Dissalatore	parziale
Isole Tremiti	0,64%	18,4	0	55%	Navi cisterna provenienti da Manfredonia.	parziale
Lipari	1,35%	508,9	0	22%	Dissalatore ad osmosi inversa	parziale
Vulcano					Dissalatore e navi cisterna di supporto provenienti da Napoli o Palermo	parziale
Stromboli					Navi cisterna	parziale
Panarea					Navi cisterna	parziale
Filicudi					Navi cisterna	parziale
Alicudi					Navi cisterna	parziale
Salina	1,53%	103,5	0	40%	Navi cisterna	assente
Gorgona	-	-	-	-	Dissalatore, pozzi	parziale
Media	3,74%			47,33%		

Figura 19: Isole sostenibili 2022 – I Dati delle isole minori italiane prese in esame

Tra le isole non interconnesse, fatta eccezione per Capraia, il valore massimo di copertura del fabbisogno elettrico da fonti energetiche rinnovabili si registra ad Ustica che ha raggiunto il 12% (rispetto a neanche il 2% del 2019), seguita dalle isole Pelagie con il 6,22% (rispetto a neanche l'1% del 2019) e Ventotene con il 5%. Ad oggi il fotovoltaico è presente in tutte le isole anche se in alcuni casi con numeri molto bassi, come ad esempio alle Isole Tremiti (18,4 kW) e al Giglio (34,7 kW). Le maggiori installazioni di fotovoltaico le troviamo in isole interconnesse, ossia ad Ischia, all'Isola d'Elba e a Sant'Antioco (rispettivamente circa 4.000, 3.700 e 2.000 kW). L'altra fonte è il microeolico presente solo a Pantelleria, Sant'Antioco e Ventotene, con valori di installato rispettivamente di 32 kW, 55 kW e 3.16 kW (numeri invariati rispetto al 2020).

Al 31 dicembre 2021 risultano installati impianti da fonti rinnovabili per la produzione di elettricità, tra fotovoltaico ed eolico, per un totale di 16.077 kWe di potenza. Numeri ancora troppo bassi, soprattutto rispetto a quelli che erano gli obiettivi minimi di sviluppo dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili da raggiungere al 31 dicembre 2020 secondo il D.M. 14 febbraio 2017, Decreto del Ministero dello sviluppo economico di spinta alle fonti rinnovabili nelle isole minori approvato a febbraio 2017. Per esempio, tra le isole più lontane dagli obiettivi troviamo: l'arcipelago delle Eolie, Pantelleria e Pelagie.

#### Osservazione 6:

*Ci teniamo inoltre a sottolineare la conflittualità e la tensione che il modo di operare della/e società portano nelle comunità: essendo un progetto calato dall'alto, che non trova referenti se non nei singoli proprietari scelti su basi cartografiche che definiscono i vincoli esistenti, ci si trova, come vicini di chi ha firmato un contratto per l'installazione di un aerogeneratore, ad avere unicamente gli svantaggi, non solo in termini di disturbo percettivo (visivo e sonoro) ma anche progettuale. Tutto questo genera rabbia e frustrazione in chi subisce l'intervento portando o a liti con il vicino o all'abbandono delle campagne a favore di chi ha compromesso la sua azienda e porta avanti logiche produttive industriali basate più sulle premialità della PAC che sulle potenzialità del territorio.*

#### Risposta:

Tale condizione si ricalca in tutti i processi di realizzazione di grandi infrastrutture di pubblica utilità. Si pensi alle esternalità negative dei proprietari che si trovano in prossimità di centrali elettriche di varia tipologia, arterie stradali, centri di recupero di rifiuti speciali, inceneritori, aree di cava, ecc...

In questi casi i costi che ricadono su alcuni individui sono diversi dai benefici che ricadono sulla società nel suo complesso. Tuttavia si deve considerare che tali infrastrutture, e certamente anche gli impianti di produzione di energia elettrica da FER, possono essere considerati un bene pubblico e, come tali, non rivali, non escludibili e indivisibili.

**Osservazione 7:**

*Riportiamo nelle osservazioni solo alcune delle specie rilevate durante le escursioni che periodicamente svolgiamo nel territorio, mancano all'appello dell'elenco floristico presentato dal tecnico, oltre a quelle riportate da noi, più di 100 specie. (Era stato premesso dal botanico che il sopralluogo era stato fatto d'estate e quindi l'elenco da considerarsi parzialmente rappresentativo).*

*Riporta il tecnico riguardo agli aerogeneratori che andranno a posizionarsi nelle aree destinate attualmente a pascolo estensivo: "Il coinvolgimento di coperture vegetali a ridotto grado di naturalità, permette di riconoscere un impatto non significativo a carico della componente vegetazionale erbacea spontanea.". Tale commento non tiene conto delle dinamiche successionali della vegetazione e della perdita di carbonio organico a carico dei suoli (con relativa emissione di CO2) . Sarebbe molto interessante avere una misura della CO2 emessa durante tutte le fasi della lavorazione (dall'estrazione dei minerali per la realizzazione delle componenti degli aerogeneratori, fino alla messa in posa, includendo non solo i trasporti ma anche quella emessa in seguito all'ossidazione della sostanza organica del suolo smosso e quella non fissata dalla vegetazione rimossa...)."*

*Osservazione 8: Sempre il tecnico: "si rimanda a un conteggio di dettaglio in fase di cantiere. Si prevede pertanto un coinvolgimento dei seguenti elementi arborei", la domanda che sorge spontanea per questo e per tutti gli altri progetti presentati nella zona è molto semplice: come è possibile effettuare un'analisi degli impatti sugli ecosistemi su dati parziali? Sulla base di cosa il ministero dovrebbe effettuare le sue valutazioni e noi impostare delle osservazioni dettagliate? Come è possibile scrivere " si rimanda ad un conteggio nella fase di cantiere"?*

**Risposta:**

Come premesso nell'elaborato "NL\_SIA\_A007 Relazione botanica" e come ricordato dal Comitato per la biodiversità dell'Anglona i rilievi floristici sono da considerarsi parzialmente rappresentativi.

Riporta il Comitato "Di seguito si elencano alcune delle geofite presenti nei territori interessati dagli interventi (in particolare aerogeneratori a Nord Est del territorio) ma assenti nell'elenco dei taxa:

- Romulea requienii Parl. (Entità endemica, categoria di rischio IUCN: L.C.)
- Romulea ligustica Parl.
- Crocus minimus DC (Entità endemica dell'isola e della Toscana (?))
- Ornithogalum corsicum Jord&Fourr (Entità endemica, categoria di rischio IUCN: L.C.)
- Loncomelospyrenaicus L.D. Hrouda
- Scilla autmnalis
- L. Charybdis pancracion (Steinh) Speta
- Narcissus tazetta L.
- Narcissus obsoletus (Haw.) Steud
- Allium roseum L.

- *Alliumsubhirsutum* L.
- *Allium commutatum*Guss
- *Arum pictum* L.
- *Arum Italicum* Mill.
- *Anacamptislongicornu* (Poir.) R.M.Bateman, (Entità protetta a livello nazionale)  
Pridgeon &M.W.Chase
- *Anacamptis papilionacea* subsp. *grandiflora* (Entità protetta a livello nazionale)
- *Anacamptislaxiflora* (Entità protetta a livello nazionale)
- *Orchisprovincialis*Balb. Ex Lam. & DC (Entità protetta a livello nazionale)
- *Barliarobertiana* (Loisel) Greuter (Entità protetta a livello nazionale)

Altre specie vegetali non rilevate (sul campo), nelle suddette aree, indicatrici di eterogeneità ambientale sono: *Scrofularia* di Sardegna (*Scrophulariatripholiata*L., categoria IUCN NT), *crescione* (*Nasturtiumofficinale*N.T. Aiton), *dente di leone tuberoso* (*Leontodontuberosus*L.), *centocchio* (*Stellaria media*L.).*Ranunculusmacrophyllus*Desf.,*Rosa sempervirens*L.;

Riportiamo nelle osservazioni solo alcune delle specie rilevate durante le escursioni che periodicamente svolgiamo nel territorio, mancano all'appello dell'elenco floristico presentato dal tecnico, oltre a quelle riportate da noi, più di 100 specie... Il che lascia intendere in modo chiaro l'attenzione posta dalla società alla vegetazione del territorio oggetto degli interventi ".

Nonostante i rilievi siano da considerarsi parziali e non completi come attestano anche le specie integrate dal Comitato (cui stadio fenologico non è coinciso con i rilevamenti sul campo), a seguito delle indagini bibliografiche svolte per colmare il quadro conoscitivo della flora presente nelle aree progettuali e dall'elenco floristico fornito dal Comitato nelle osservazioni, non emerge la presenza di entità floristiche di particolare interesse conservazionistico inserite all'interno degli allegati della Direttiva Habitat o nelle categorie di minaccia della IUCN (Vulnerabile (VU), In pericolo (EN), In pericolo critico (CR)) soggette pertanto a misure atte a preservarne la loro conservazione.

Inoltre è bene specificare che le informazioni mancanti vanno catalogate nella componente floristica e non vegetazionale cui caratterizzazione è stata ampiamente argomentata all'interno dell'elaborato specialistico. Qualora il Comitato fosse a conoscenza di ulteriori informazioni, in virtù delle frequenti attività svolte sul territorio, che potrebbero arricchire la caratterizzazione floristica delle aree progettuali, in riferimento alle specie inserite all'interno dell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE e di quelle ricadenti nelle categorie di minaccia IUCN (VU,EN,CR) sarebbe utile ricevere queste segnalazioni con l'ubicazione di eventuali stazioni note, interferenti con le aree progettuali e meritevoli di protezione, con l'intento di limitare quanto il più possibile gli impatti a carico della flora locale.

In merito al coinvolgimento delle coperture erbacee, per fornire un'analisi completa di ciò che è stata la valutazione delle stazioni ricadenti all'interno delle suddette aree, si riporta quando scritto a pag. 36.

"La realizzazione degli interventi in progetto, in riferimento alla copertura erbacea comporterà il coinvolgimento di superfici caratterizzate da comunità artificiali cui composizione floristica è associata a popolamenti post colturali composti da specie nitrofile, sinantropiche e ruderali e da formazioni perenni

seminaturali localizzabili nelle aree incolte e nei pascoli, cui ricchezza floristica varia in funzione del valore di umidità nel suolo, dal carico di bestiame e dal tempo che intercorre tra una lavorazione agricola e l'altra. In tal senso si esclude la perdita di comunità vegetali di interesse biogeografico e/o conservazionistico. Il coinvolgimento di coperture vegetali a ridotto grado di naturalità, permette di riconoscere un impatto non significativo a carico della componente vegetazionale erbacea spontanea".

Tenendo conto perciò delle dinamiche successionali, cui stadio terminale o di climax è rappresentato nelle aree in progetto dalla serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera e dalla serie sarda neutroacidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna, queste sono ostacolate nella loro evoluzione già in fase di ante operam a seguito dell'utilizzo agropastorale condotto, che impedisce uno sviluppo nello spazio e nel tempo della vegetazione verso gli stadi intermedi della successione.

#### Osservazione 8:

*Sempre il tecnico: "si rimanda a un conteggio di dettaglio in fase di cantiere. Si prevede pertanto un coinvolgimento dei seguenti elementi arborei", la domanda che sorge spontanea per questo e per tutti gli altri progetti presentati nella zona è molto semplice: come è possibile effettuare un'analisi degli impatti sugli ecosistemi su dati parziali? Sulla base di cosa il ministero dovrebbe effettuare le sue valutazioni e noi impostare delle osservazioni dettagliate? Come è possibile scrivere " si rimanda ad un conteggio nella fase di cantiere"? Cioè, mentre si fa rileviamo poi a giochi fatti ...*

#### Risposta:

Si cita una frase riportata a pag. 38 dell'elaborato "NL\_SIA\_A007 Relazione botanica". In questa sezione vengono valutati gli impatti a carico della componente floristica. Durante i sopralluoghi sono stati conteggiati gli esemplari arborei potenzialmente coinvolti all'interno delle superfici progettuali di ogni singola piazzola prevista, ma nelle postazioni AG03, AG04 e AG06 il numero di esemplari coinvolti è stato tale da prevedere un secondo conteggio di dettaglio in fase di cantiere, poiché queste aree ricadono in aree boschive, al fine di individuare con precisione il numero di esemplari coinvolti e di quelli da sottoporre ad espanto, fase che richiede un'attenta analisi. Ad ogni modo per queste aree si è dato un range potenziale che quantifica preliminarmente gli esemplari coinvolti senza omettere in alcun modo il dato. Inoltre questa attività prevista è stata computata in termini economici e presa con attenta osservazione nelle fasi progettuali, al fine di limitare quanto più possibile gli impatti a carico della componente floristica.

Si tiene a precisare, che in merito al coinvolgimento della vegetazione (habitat, ecosistemi) è stata svolta un'attenta quantificazione sovrapponendo le superfici progettuali con la carta della vegetazione, appositamente realizzata per quantificare in termini di superfici gli impatti a carico delle coperture vegetali

---

presenti, predisponendo a seguito dei valori ricavati apposite misure compensative riportate all'interno dell'elaborato.

## 5.Assessorato degli Enti locali, finanze e urbanistica.

Sevizio tutela del paesaggio Sardegna settentrionale Nord-ovest – nota prot. 14255 del 15/03/2024

### Osservazione 1:

*Si richiede una più ampia analisi degli impatti cumulativi, tenendo conto di tutti gli impianti in istruttoria di V.I.A.*

### Risposta:

L'analisi degli impatti cumulativi è stata condotta prendendo in considerazione gli impianti esistenti o approvati. Tutti gli altri impianti, attualmente in istruttoria di VIA sono stati indicati ma non considerati ai fini della progettazione, in quanto la loro effettiva realizzazione non è certa e l'approvazione di tutti i suddetti impianti è addirittura, a dir poco, improbabile.

Gli impianti eolici riportati nella nota del Sevizio tutela del paesaggio Sardegna settentrionale Nord-ovest sono tutti stati presentati alla fine del 2023, quindi quasi in concomitanza con la presentazione del parco eolico in progetto; per questo motivo non si avevano a disposizione gli elementi per poterli inserire nello studio sugli impatti cumulativi.

### Osservazione 2:

*Il progetto ricade parzialmente in aree vincolate dal D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii.: ex art. 142, comme 1, lettera c; ex art. 143, comma 1, lett. D.*

### Risposta:

Si riporta di seguito quanto già affermato nel Quadro Programmatico allegato al progetto:

“In accordo con le NTA del PPR, per le aree naturali e seminaturali valgono le prescrizioni indicate rispettivamente agli art. 23 e 26, dove “sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica”. **Tuttavia, si evidenzia che all'art. 112 del Piano, riguardante gli impianti energetici, le NTA rimandano alla Regione la necessità di elaborare uno studio specifico per l'individuazione delle aree idonee all'installazione degli impianti eolici. Lo studio, svolto negli scorsi anni, ha dato vita alla D.G.R. 59/90 del 27.11.2020 riguardante l'individuazione delle aree non idonee**

**all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili"**, in cui la Regione ha effettuato la revisione degli indirizzi e dei regolamenti in merito all'installazione di impianti alimentati da FER e ha prodotto 59 tavole riguardanti tutto il territorio regionale e inclusive di tutti i vincoli e tutte le aree ritenute non idonee. Inoltre, in accordo con gli indirizzi nazionali e comunitari volti al raggiungimento di precisi e importanti obiettivi di produzione energetica da FER entro pochi anni, ribaditi a livello nazionale anche dall'ultimo D.L. n.77/2021 (Decreto semplificazioni bis) - il cui Capo VI è dedicato all'accelerazione delle procedure per le fonti rinnovabili - la Regione ha espresso chiaramente nella D.G.R. la necessità di superare la 'rigidità' di un vincolo a-prioristico per valutare di volta in volta il vincolo in relazione alle condizioni locali e alle soluzioni progettuali messe in campo . Si rimanda al paragrafo corrispondente (4.2.1 - Aree non idonee ai sensi della Delib.G.R. 59/90 del 2020) l'analisi dell'area di progetto in relazione alle indicazioni normative contenute nella D.G.R. 59/90.

Le turbine ricadenti su aree naturali e seminaturali sono le AG01, 03, 04 e 06. Al paragrafo 4.2.1 del Quadro Programmatico è stata analizzata la coerenza del progetto con la D.G.R. 59/90, rilevando che la sola AG06 ricade all'interno dell'area a gestione speciale dell'Ente Foreste di Nulvi e su aree indicate dal PPR come aree naturali caratterizzate da bosco e macchia, mentre le restanti turbine AG01, 03 e 04 ricadono su aree non caratterizzate da aree non idonee. Si attendono gli accertamenti da parte del Corpo Forestale sulla reale presenza di zone boscate in corrispondenza della AG06.

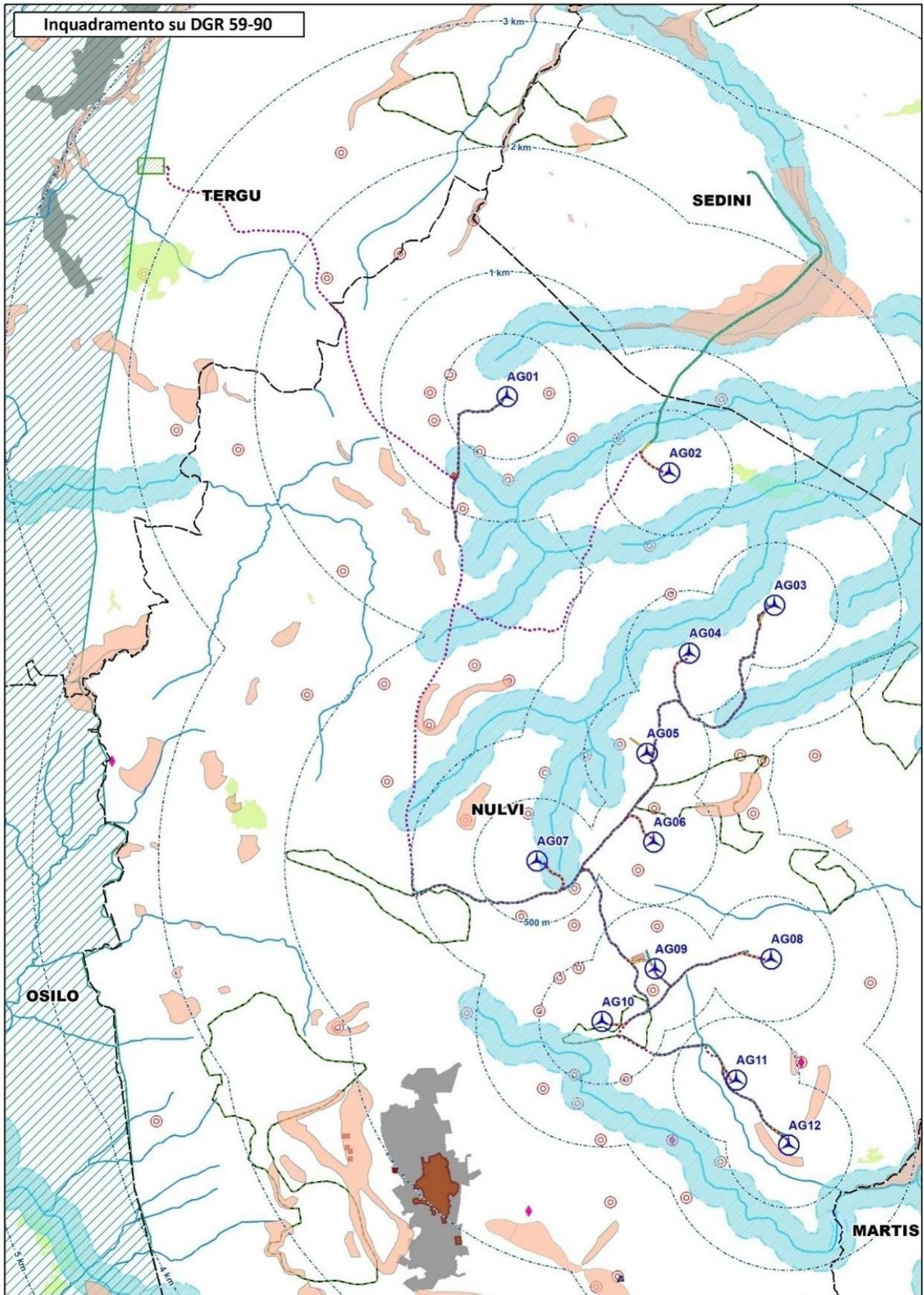


Figura 01: Localizzazione aree non idonee FER (DGR 59/90 2020).

In merito ai vincoli riguardanti gli artt. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004 e delle NTA del PPR si risponderà di seguito in merito ad ogni singolo punto:

### **1- Aree vincolate ex art. 142.**

Le osservazioni rilevano alcuni tratti di viabilità riguardanti gli aerogeneratori n. 01, 02 e 03 nelle fasce di tutela paesaggistica di 150m istituite sui corsi d'acqua. Si evidenzia che i tratti stradali ricadenti nelle fasce di tutela paesaggistica sono già esistenti. Il tratto riguardante la AG01 risulta appartenere ad una strada asfaltata, mentre la maggior parte della viabilità che conduce alla AG02 appartiene alla viabilità di servizio già realizzata per il parco eolico esistente di Lu Littigheddu di Enel Green Power. Il tratto terminale della viabilità indicata per raggiungere la AG02 e il tratto riguardante la AG03 ricadono su una viabilità secondaria esistente, sterrata, e di dimensioni ridotte che sarà soggetta ad opere di adeguamento per il trasporto delle pale. Tuttavia, il tracciato ipotizzato è già attualmente esistente, le opere riguardano solo gli interventi di adeguamento.

### **2- Aree vincolate art. 17 delle NTA del PPR.**

In merito ai corsi d'acqua secondari presenti in prossimità del sito, ma non presenti negli elenchi, si fa riferimento a quanto esplicitato dalla Direzione Generale alla Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Urbanistica nella circolare prot. n. 37179/DG del 26.09.2016, in cui viene affermato: "[...] In particolare, in presenza di elementi appartenenti al reticolo idrografico e presenti nella cartografia di Piano dovrà essere in primis verificata la riconducibilità degli stessi ai beni di cui all'articolo 142, comma 1, lettera c) del Codice, avvalendosi dei criteri interpretativi rinvenibili nel più volte citato Protocollo d'Intesa; quindi, nelle ipotesi residue - ossia esclusa la ricorrenza di un fiume, torrente o corso d'acqua iscritto nell'elenco delle acque pubbliche - dovrà essere verificata la adeguatezza della rappresentazione cartografica, in via presuntiva difficilmente ricorrente con riferimento alla scala 1:50.000. **Le verifiche di cui sopra saranno svolte dai Servizi regionali competenti in materia di tutela del paesaggio anche in collaborazione con le Soprintendenze territorialmente competenti**". Pertanto, per quanto riguarda la classificazione come beni paesaggistici soggetti a fascia di tutela di 150 m dei corsi d'acqua secondari attualmente non ricadenti nell'art.142 si rimanda al parere delle autorità competenti regionali.

Inoltre, in riguardo alla viabilità della AG11, si evidenzia che la maggior parte della strada risulta essere già esistente e asfaltata ed è interessata solo da opere di adeguamento.

### **3- art. 143 beni storico-culturali.**

-Le aree di pertinenza e di viabilità a servizio della AG05 che ricadono nel buffer di 100m sono di carattere temporaneo relative solo ai tempi necessari alla realizzazione della AG05. Le opere permanenti risultano essere a distanze superiori ai 100m dal nuraghe cod. BUR n. 3876.

-le aree di pertinenza della AG09 sono tutte situate a distanze superiori ai 100m dal nuraghe Terri Ruiu. Ricade nel buffer una parte della viabilità in progetto realizzata su strada attualmente esistente e soggetta solo ad opere di adeguamento.

#### **4- Usi civici art. 142.**

Nel Quadro Programmatico, al paragrafo 4.16 riguardante "l'inquadramento urbanistico del percorso di connessione alla rete" sono stati indicati i mappali e i fogli indicati gravati da usi civici. Si è, inoltre, affermato quanto segue:

Si fa presente che gli interventi proposti sono ammissibili ai sensi dell'art 17 della L.R., per il quale: "Il mutamento di destinazione, anche se comporta la sospensione dell'esercizio degli usi civici sui terreni interessati, è consentito qualunque sia il contenuto dell'uso civico da cui i terreni sono gravati e la diversa utilizzazione che si intenda introdurre. Essa non può comunque pregiudicare l'appartenenza dei terreni alla collettività, o la reviviscenza della precedente destinazione quando cessa lo scopo per il quale viene autorizzato".

Si riporta, inoltre, l'art.17bis riguardante il Mutamento di destinazione in caso di installazione di impianti di energie rinnovabili, che afferma: "Per l'installazione di impianti di produzione di energie rinnovabili è obbligatorio richiedere il parere del comune in cui insistono le aree individuate, il quale si esprime, con delibera del Consiglio comunale a maggioranza dei due terzi dei suoi componenti, entro venti giorni, decorsi i quali se ne prescinde".

In merito ai riferimenti normativi di scala regionale e nazionale, indicati nel D.Lgs. n. 199/2021, art. 20 e nella D.G.R. 59/90 del 2020, si riporta quanto affermato dagli stessi testi di legge:

#### **D.Lgs. n.199/2021, art. 20 comma 7):**

"Le aree non incluse tra le aree idonee non possono essere dichiarate non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, in sede di pianificazione territoriale ovvero nell'ambito di singoli procedimenti, in ragione della sola mancata inclusione nel novero delle aree idonee".

#### **D.G.R. 59/90 del 27.11.2020:**

"La nuova filosofia che informa i documenti elaborati è quella per cui le aree non idonee non devono riprodurre l'assetto vincolistico, che pure esiste e opera nel momento autorizzativo e valutativo dei singoli progetti, ma fornire un'indicazione ai promotori d'iniziativa d'installazione d'impianti alimentati da FER riguardo la non idoneità di alcune aree che peraltro non comporta automaticamente un diniego autorizzativo ma una maggiore problematicità".

**Osservazione 3:**

*Considerate le dichiarazioni di notevole interesse pubblico relative ai territori di castelsardo, Valledoria, Osilo, ecc., si ritiene che la documentazione prodotta non indaghi sufficientemente gli impatti, i rapporti e le interrelazioni del nuovo intervento con le visuali panoramiche tutelate dai vincoli ministeriali suddetti.*

**Risposta:**

Sono state prodotte 44 fotosimulazioni raccolte nell'elaborato "NL\_SIA\_T023 Fotosimulazioni". I punti dai quali elaborare tali fotosimulazioni sono stati scelti a seguito della preliminare analisi della visibilità, verificando l'effettiva percezione dell'impianto attraverso una puntuale ricognizione in situ che ha interessato particolari punti di osservazione (prediligendo punti panoramici o con presenza di beni paesaggistici) e i principali percorsi stradali, poiché la reale percezione visiva dell'impianto dipende non solo dall'orografia del territorio, ma anche dall'andamento delle strade, dalla copertura boschiva e dagli ostacoli che di volta in volta si frappongono tra l'osservatore e l'impianto. Il territorio di intervento, infatti, si presenta in gran parte con rilievi coperti parzialmente di macchia mediterranea, gariga e alberi ad alto fusto. Tali movimenti orografici costituiscono da un lato barriera visiva alla completa percezione del suolo e degli elementi di bassa altezza e dall'altro costituiscono punti panoramici di osservazione, anche se non tutti sono accessibili. Dunque, in base alla carta dell'intervisibilità e dei rilievi in situ, tenendo conto della normativa di riferimento<sup>1</sup>, si sono scelti i punti di vista dai quali effettuare le fotosimulazioni.

Le tabelle successive riassumono quanto visibile dalle fotosimulazioni.

PUNTI DI VISTA INDIVIDUATI DAL PPR O DI VALENZA SIMBOLICA PER LE COMUNITA' LOCALI		
Castello dei Doria presso il centro abitato di Castelsardo (Castelsardo)	Tav. 01	Impianto non visibile
Pressi Nuraghe Crabioni (Sorso)	Tav. 02	Impianto non visibile
Via Mazzini, a valenza paesaggistica, pressi ingresso del centro abitato della frazione La Muddizza (Valledoria)	Tav. 04	Impianto non visibile
Chiesa di San Giacomo (Sedini)	Tav. 05	Impianto non visibile

<sup>1</sup>La scelta dei punti di vista, vale a dire dei luoghi individuati come punti di ricezione va operata con le seguenti modalità:

- individuazione di particolari emergenze di pregio rientranti nel campo di osservazione e potenzialmente sensibili all'impianto;
- i punti di vista individuati dal piano paesaggistico o da altri documenti di pianificazione. In particolare per il territorio sardo, sono da considerarsi percorsi e punti di osservazione sensibili quelli definiti a partire dall'art. 103 e 104 delle NTA del PPR e relativa cartografia (strade di impianto a valenza paesaggistica e di fruizione turistica).

Pozzo Sacro del Predio Canopoli (Perfugas)	Tav. 06	Impianto visibile
Chiesa di San Giacomo (Sedini)	Tav. 05	Impianto non visibile
Pozzo Sacro del Predio Canopoli (Perfugas)	Tav. 06	Impianto scarsamente visibile
Chiesa di Sant'Antonio da Padova (Laerru)	Tav. 07	Impianto parzialmente visibile (una sola turbina)
Chiesa di San Giuseppe (Martis)	Tav. 08	Impianto scarsamente visibile
Pressi Chiesa nostra signora di Tergu (Tergu)	Tav. 09	Impianto non visibile
Stazione ferroviaria di Nulvi, pressi Chiesa di Santa Tecla (Nulvi)	Tav. 10	Impianto visibile
Pressi Castello di Malaspina, Chiesa dei Babbu Eternu (Osilo)	Tav. 11	Impianto visibile
Pressi Chiesa Romanica di Sassalu (Osilo)	Tav. 12	Impianto non visibile
Pressi Nuraghe Tudderu, pressi ingresso al centro abitato della frazione Bachile Corte (Tergu)	Tav. 13	Impianto visibile
Castello dei Doria presso il centro abitato di Chiaramonti (Chiaramonti)	Tav. 14	Impianto scarsamente visibile
Chiesa Nostra Signora di Monte Alma (Nulvi)	Tav. 15	Impianto visibile
Chiesa di San Lussorio, presso la linea ferroviaria a valenza paesaggistica e Nuraghe Codice_BUR 3893 (Nulvi)	Tav. 16	Impianto visibile
Pressi Nuraghe Orria, Tomba dei Giganti Codice_BUR 439, Domus de Janas Codice_BUR 205 e linea ferroviaria a valenza paesaggistica (Nulvi)	Tav. 17	Impianto visibile
Pressi Nuraghe Alvu, presso la località Nuraghe Alvu (Nulvi)	Tav. 18	Impianto visibile
Pressi Nuraghe Irru, Pozzo Sacro Irru e linea ferroviaria a valenza paesaggistica (Nulvi)	Tav. 19	Impianto visibile
Necropoli a Domus de Janas Su Murrone, pressi Nuraghe Codice_BUR 3539 (Chiaramonti)	Tav. 20	Impianto non visibile
Chiesa Romanica di San Pietro pressi SS134 SVP (Bulzi)	Tav. 21	Impianto quasi impercettibile
Chiesa di San Pancrazio (Sedini)	Tav. 23	Impianto visibile
Pressi Nuraghe Orcu e Tomba dei Giganti Codice_BUR 204 (Nulvi)	Tav. 24	Impianto visibile

Lungo SP29, pressi Tomba dei Giganti Oridda-Badde (Sennori)	Tav. 25	Impianto non visibile
Chiesa di Nostra Signora di Bonaria (Osilo)	Tav. 27	Impianto scarsamente visibile
Chiese dello Spirito Santo e di San Pietro, pressi Nuraghe Codice_BUR 4118 (Perfugas)	Tav. 29	Impianto non visibile
Chiesa di Santa Giusta (Chiaramonti)	Tav. 30	Impianto non visibile
Chiesa di San Nicola, pressi Domus de Janas Codice_BUR 10136 e Nuraghe San Nicola (Bulzi)	Tav. 31	Impianto quasi impercettibile
Spiaggia di Margagnani (Valledoria)	Tav. 33	Impianto non visibile
Chiesa San Giorgio Martire (Perfugas)	Tav. 34	Impianto non visibile
Pressi Proto Nuraghe S'Ena Longa (Nulvi)	Tav. 37	Impianto non visibile
Chiesa di Sant'Anna e Santa Barbara (Sedini)	Tav. 38	Impianto non visibile
Chiesa di San Leonardo (Martis)	Tav. 39	Impianto non visibile
Pressi Nuraghe Codice_BUR 3834 e Nuraghe Tuvudda (Nulvi)	Tav. 40	Impianto visibile

#### PUNTI DI VISTA IN PROSSIMITA' DELL'IMPIANTO

In prossimità della turbina AG_03. Piazzola temporanea e definitiva	Tav. 41	Impianto visibile
In prossimità della turbina AG_10. Piazzola temporanea e definitiva	Tav. 42	Impianto visibile
In prossimità della turbina AG_12. Piazzola temporanea e definitiva	Tav. 43	Impianto visibile
In prossimità dell'area di cantiere	Tav. 44	Area di cantiere visibile

#### PUNTI DI VISTA LUNGO LE VIE DI COMUNICAZIONE

Lungo SS134 presso la Roccia dell'Elefante (Castelsardo)	Tav. 03	Impianto non visibile
Lungo SS134 a valenza paesaggistica, pressi centro abitato di Bulzi (Sedini)	Tav. 22	Impianto non visibile
Stazione di Martis, lungo linea ferroviaria a valenza paesaggistica (Martis)	Tav. 26	Impianto visibile
Lungo SS132, pressi Nuraghe Su Cobesciu, Tomba dei	Tav. 28	Impianto non visibile

Giganti Codice_BUR 192 (Chiaramonti)			
Lungo SP17 pressi Nuraghe Giuanne Elias e Nuraghe	Tav. 32	Impianto visibile	
Codice_BUR 3860 (Nulvi)			
Lungo SS134 a valenza paesaggistica (Laerru)	Tav. 35	Impianto	scarsamente visibile
Lungo SP29 pressi Nuraghe Muros (Nulvi)	Tav. 36	Impianto visibile	

Sulla base dell'analisi dello stato attuale, condotta a livello di area vasta e di sito, si sono poi argomentati gli impatti sul paesaggio. Per quanto l'analisi possa considerarsi non essere completamente esaustiva poiché non indaga ogni metro quadrato del territorio, non può certamente definirsi insufficiente o carente.

## 6. Enel Green Power Italia S.r.l.

### Osservazione 1:

La Società Enel Green Power Italia S.r.l. (EGPI) si oppone al rilascio del titolo autorizzativo ovvero, in subordine, richiede una revisione del progetto in iter autorizzativo, anche in ragione dello svolgimento

a) di una necessaria analisi di dettaglio sulla producibilità delle turbine EGPI che si trovano in prossimità del progetto in sviluppo;

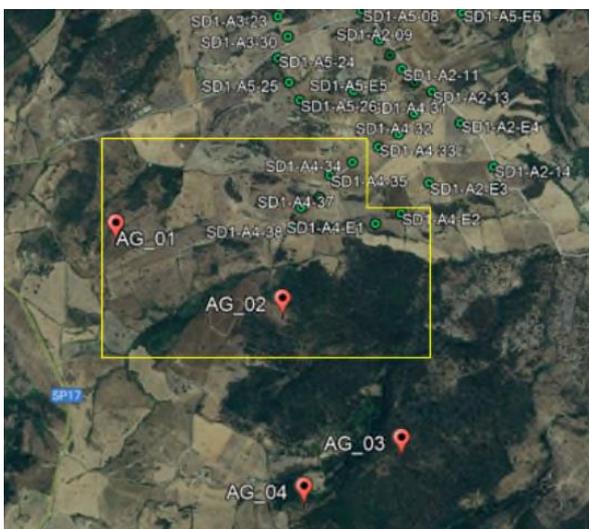
b) di un'analisi delle fasi del cantiere con evidenza delle percorrenze stradali, e con conseguente necessità di gestire le future interferenze tra i due impianti.

### Risposta:

Per quanto attiene il punto a), si fa presente come sia scientificamente dimostrabile come l'impianto eolico in progetto non arrechi alcun tipo di interferenza con il preesistente parco eolico EGPI in termini di producibilità dello stesso.

La proponente ha effettuato l'analisi di dettaglio per la valutazione delle effettive perdite connesse alla realizzazione delle WTG del nuovo impianto eolico costruendo un modello matematico che riproducesse l'esercizio contemporaneo di entrambi i parchi eolici. Non si evince alcuna interferenza significativa e la migliore dimostrazione è riportata nelle figure seguenti, in cui si evince come già le turbine più vicine non modifichino sostanzialmente la capacità di produrre energia stante le stesse condizioni anemologiche.

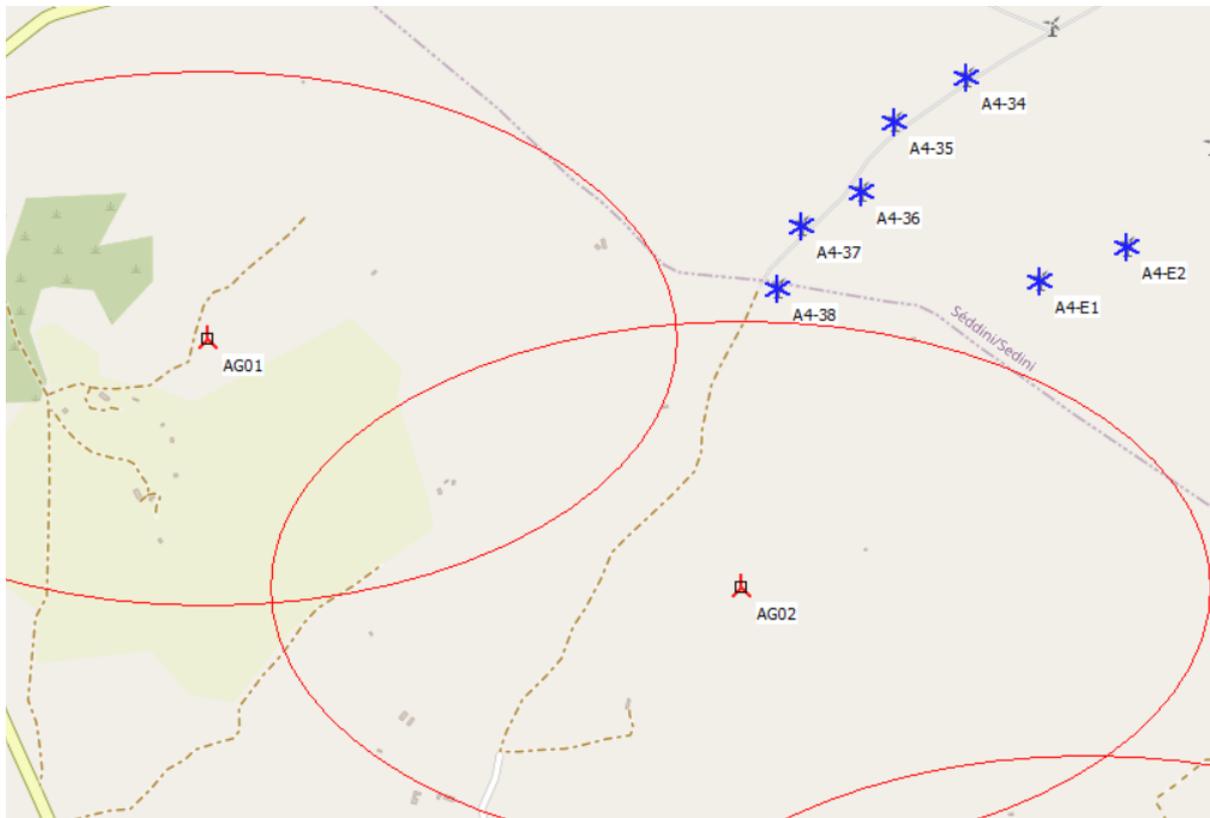
Per praticità, ci si concentrerà sulle sole turbine più vicine, le AG\_01 e AG\_02 del proponente e le A4-37 e A4-38 di EGPI.



WTG Competitor	Distanza [km]	WTG Enel
AG_01	1,380643473	A4-38
	1,458664408	A4-37

WTG Competitor	Distanza [km]	WTG Enel
AG_02	1,356652654	A4-34
	1,196702856	A4-35
	1,007615211	A4-36
	0,895365838	A4-37
	0,735320099	A4-38
	1,046677036	A4-E1
	1,249543745	A4-E2

La seguente figura mostra, oltre alla posizione reciproca delle suddette turbine eoliche, anche in rosso le ellissi che rappresentano la distanza di 7 volte il diametro nella direzione prevalente e 4 volte il diametro nella direzione perpendicolare. Già questo dato dimostra come i due parchi eolici non siano in reciproca interferenza.



Nel seguito, si mostrano i risultati delle simulazioni effettuate con il software WindPRO e WAsP mettendo a confronto le turbine di EGPI in configurazione indisturbata e in presenza del parco del proponente.

### Parco eolico EGPI indisturbato – Turbina A3-37

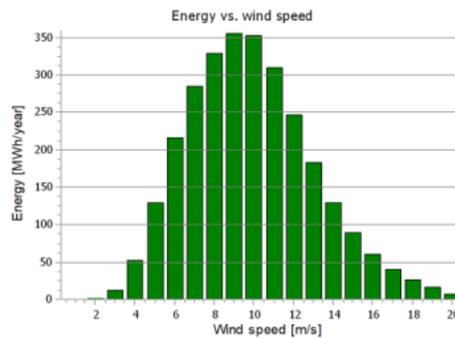
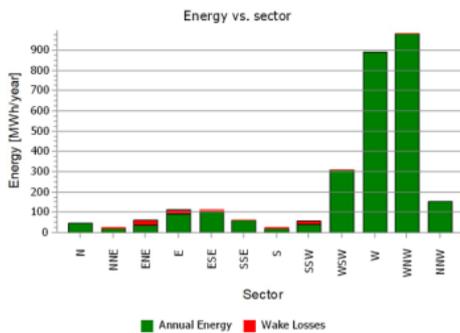
#### PARK - Production Analysis

Calculation: NEWA EGPI WTG: A4-37 - GE WIND ENERGY GE 1.5 1500 77.0 !OI, Hub height: 80.0 m, Air density: 1.163 kg/m<sup>3</sup>

#### Directional Analysis

Sector	0 N	1 NNE	2 ENE	3 E	4 ESE	5 SSE	6 S	7 SSW	8 WSW	9 W	10 WNW	11 NNW	Total
Roughness based energy [MWh]	52.3	30.2	63.7	91.7	86.3	57.4	27.3	69.9	311.2	788.0	878.4	143.2	2,599.5
+Increase due to hills [MWh]	-8.3	-6.1	-0.4	21.8	26.6	5.2	-4.4	-11.7	-1.4	98.9	102.0	7.1	229.3
-Decrease due to wake losses [MWh]	0.0	4.0	27.0	20.4	3.9	0.0	3.5	17.3	0.3	0.0	0.0	0.0	76.3
<b>Resulting energy [MWh]</b>	<b>44.0</b>	<b>20.1</b>	<b>36.3</b>	<b>93.1</b>	<b>109.0</b>	<b>62.5</b>	<b>19.5</b>	<b>40.9</b>	<b>309.5</b>	<b>886.9</b>	<b>980.3</b>	<b>150.2</b>	<b>2,752.4</b>
Specific energy [kWh/m <sup>2</sup> ]													591
Specific energy [kWh/kW]													1,835
Increase due to hills [%]	-15.9	-20.0	-0.6	23.8	30.8	9.0	-16.0	-16.8	-0.4	12.5	11.6	4.9	8.82
Decrease due to wake losses [%]	0.0	16.7	42.7	18.0	3.4	0.0	15.2	29.7	0.1	0.0	0.0	0.0	2.70
Directional Distribution [%]	1.6	0.9	2.2	4.0	4.0	2.2	0.8	2.1	11.0	31.4	34.7	5.3	100.0
Utilization [%]	32.2	27.4	21.0	30.4	34.7	34.9	28.9	25.6	36.4	29.6	25.0	31.6	28.5
Operational [Hours/year]	513	250	334	536	706	491	215	282	859	1,520	1,437	464	7,607
Full Load Equivalent [Hours/year]	29	13	24	62	73	42	13	27	206	591	654	100	1,835
A- parameter* [m/s]	4.2	4.3	5.1	5.4	4.9	4.4	4.2	5.1	6.4	7.8	8.6	5.7	6.3
Mean wind speed* [m/s]	3.7	3.9	4.6	4.8	4.4	3.9	3.7	4.6	5.7	6.9	7.6	5.1	5.6
k- parameter	2.28	2.36	2.18	2.38	2.26	2.00	1.97	1.99	2.20	2.02	1.94	1.61	1.71
Frequency [%]	6.7	3.3	4.4	7.1	9.3	6.5	2.8	3.7	11.3	20.0	18.9	6.1	100.0
Power density [W/m <sup>2</sup> ]													236

\*) Influence of wake losses not included



### Parco eolico EGPI e Nulvi – Turbina A3-37

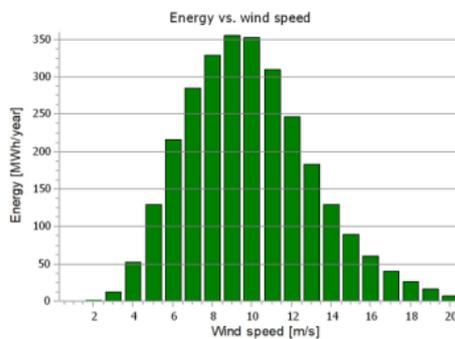
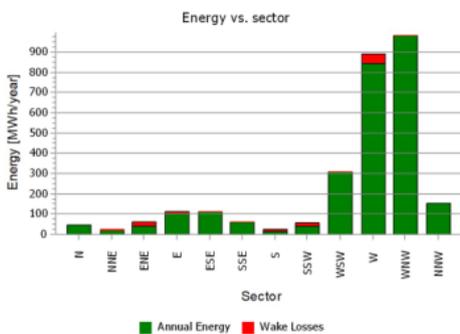
#### PARK - Production Analysis

Calculation: NEWA L30LUG2023 vs EGPI WTG: A4-37 - GE WIND ENERGY GE 1.5 1500 77.0 !OI, Hub height: 80.0 m, Air density: 1.163 kg/m<sup>3</sup>

#### Directional Analysis

Sector	0 N	1 NNE	2 ENE	3 E	4 ESE	5 SSE	6 S	7 SSW	8 WSW	9 W	10 WNW	11 NNW	Total
Roughness based energy [MWh]	52.3	30.2	63.7	91.7	86.3	57.4	27.3	69.9	311.2	788.0	878.4	143.2	2,599.5
+Increase due to hills [MWh]	-8.3	-6.1	-0.4	21.8	26.6	5.2	-4.4	-11.7	-1.4	98.9	102.0	7.1	229.3
-Decrease due to wake losses [MWh]	0.0	2.7	23.7	12.1	1.5	3.5	6.2	17.1	1.0	43.7	0.0	0.0	111.5
<b>Resulting energy [MWh]</b>	<b>44.0</b>	<b>21.4</b>	<b>39.6</b>	<b>101.5</b>	<b>111.4</b>	<b>59.1</b>	<b>16.7</b>	<b>41.1</b>	<b>308.7</b>	<b>843.2</b>	<b>980.3</b>	<b>150.2</b>	<b>2,717.2</b>
Specific energy [kWh/m <sup>2</sup> ]													584
Specific energy [kWh/kW]													1,811
Increase due to hills [%]	-15.9	-20.0	-0.6	23.8	30.8	9.0	-16.0	-16.8	-0.4	12.5	11.6	4.9	8.82
Decrease due to wake losses [%]	0.0	11.2	37.5	10.6	1.3	5.5	27.1	29.4	0.3	4.9	0.0	0.0	3.94
Directional Distribution [%]	1.6	0.9	2.2	4.0	4.0	2.2	0.8	2.1	11.0	31.4	34.7	5.3	100.0
Utilization [%]	32.2	29.2	22.9	33.1	35.4	33.0	24.8	25.7	36.3	28.1	25.0	31.6	28.1
Operational [Hours/year]	513	250	334	536	706	491	215	282	859	1,520	1,437	464	7,607
Full Load Equivalent [Hours/year]	29	14	26	68	74	39	11	27	206	562	654	100	1,811
A- parameter* [m/s]	4.2	4.3	5.1	5.4	4.9	4.4	4.2	5.1	6.4	7.8	8.6	5.7	6.3
Mean wind speed* [m/s]	3.7	3.9	4.6	4.8	4.4	3.9	3.7	4.6	5.7	6.9	7.6	5.1	5.6
k- parameter	2.28	2.36	2.18	2.38	2.26	2.00	1.97	1.99	2.20	2.02	1.94	1.61	1.71
Frequency [%]	6.7	3.3	4.4	7.1	9.3	6.5	2.8	3.7	11.3	20.0	18.9	6.1	100.0
Power density [W/m <sup>2</sup> ]													236

\*) Influence of wake losses not included



Le perdite per effetto scia, la parte rossa nell'istogramma a sinistra, sono pressoché identiche e ciò è confermato anche dalla produzione calcolata dal modello che si differenzia di ca. 35MWh, ampiamente all'interno dell'incertezza della modellistica utilizzata.

### Parco eolico EGPI indisturbato – Turbina A3-38

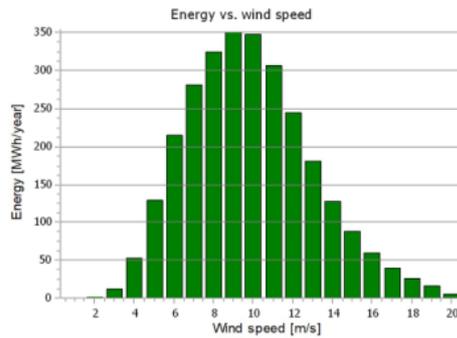
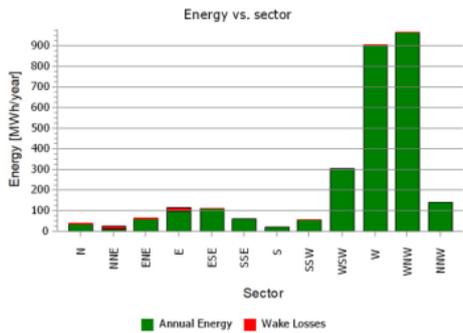
#### PARK - Production Analysis

Calculation: NEWA EGPI WTG: A4-38 - GE WIND ENERGY GE 1.5 1500 77.0 IOI, Hub height: 80.0 m, Air density: 1.163 kg/m<sup>3</sup>

#### Directional Analysis

Sector	0 N	1 NNE	2 ENE	3 E	4 ESE	5 SSE	6 S	7 SSW	8 WSW	9 W	10 WNW	11 NNW	Total
Roughness based energy [MWh]	51.4	30.0	63.3	90.9	85.8	56.0	26.6	69.4	308.6	803.9	870.4	140.2	2,596.6
+Increase due to hills [MWh]	-11.7	-7.3	-0.9	22.0	24.2	1.7	-6.1	-14.2	-3.6	101.8	92.8	1.6	200.2
-Decrease due to wake losses [MWh]	6.7	13.2	4.6	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.5
<b>Resulting energy [MWh]</b>	<b>33.1</b>	<b>9.6</b>	<b>57.8</b>	<b>96.8</b>	<b>110.1</b>	<b>57.7</b>	<b>20.6</b>	<b>55.2</b>	<b>305.0</b>	<b>905.6</b>	<b>963.2</b>	<b>141.8</b>	<b>2,756.3</b>
Specific energy [kWh/m <sup>2</sup> ]													592
Specific energy [kWh/kW]													1,838
Increase due to hills [%]	-22.8	-24.3	-1.4	24.2	28.2	3.0	-22.7	-20.5	-1.2	12.7	10.7	1.1	7.71
Decrease due to wake losses [%]	16.8	57.9	7.4	14.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45
Directional Distribution [%]	1.4	0.8	2.2	4.0	3.9	2.1	0.7	2.0	10.9	32.4	34.4	5.1	100.0
Utilization [%]	26.2	13.7	33.8	31.7	35.8	34.6	33.6	36.3	36.5	29.5	25.2	32.0	28.9
Operational [Hours/year]	506	247	334	544	708	481	210	279	855	1,540	1,423	457	7,586
Full Load Equivalent [Hours/year]	22	6	39	65	73	38	14	37	203	604	642	95	1,838
A- parameter* [m/s]	4.1	4.3	5.1	5.4	4.9	4.4	4.1	5.1	6.4	7.9	8.6	5.6	6.3
Mean wind speed* [m/s]	3.6	3.8	4.5	4.8	4.3	3.9	3.6	4.5	5.6	7.0	7.6	5.0	5.6
k- parameter	2.28	2.36	2.18	2.38	2.26	2.00	1.98	1.99	2.20	2.02	1.94	1.61	1.70
Frequency [%]	6.7	3.3	4.4	7.2	9.3	6.3	2.8	3.7	11.3	20.3	18.8	6.0	100.0
Power density [W/m <sup>2</sup> ]													233

\*) Influence of wake losses not included



### Parco eolico EGPI e Nulvi – Turbina A3-38

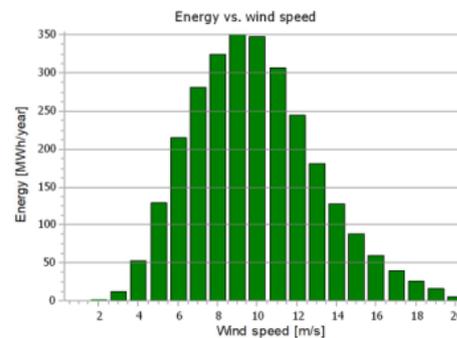
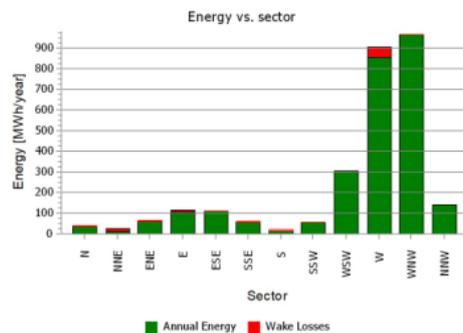
#### PARK - Production Analysis

Calculation: NEWA L30LUG2023 vs EGPI WTG: A4-38 - GE WIND ENERGY GE 1.5 1500 77.0 IOI, Hub height: 80.0 m, Air density: 1.163 kg/m<sup>3</sup>

#### Directional Analysis

Sector	0 N	1 NNE	2 ENE	3 E	4 ESE	5 SSE	6 S	7 SSW	8 WSW	9 W	10 WNW	11 NNW	Total
Roughness based energy [MWh]	51.4	30.0	63.3	90.9	85.8	56.0	26.6	69.4	308.6	803.9	870.4	140.2	2,596.6
+Increase due to hills [MWh]	-11.7	-7.3	-0.9	22.0	24.2	1.7	-6.1	-14.2	-3.6	101.8	92.8	1.6	200.2
-Decrease due to wake losses [MWh]	6.3	10.8	2.5	7.6	0.0	3.6	5.8	1.1	0.0	50.0	0.0	0.0	87.8
<b>Resulting energy [MWh]</b>	<b>33.4</b>	<b>11.9</b>	<b>59.9</b>	<b>105.2</b>	<b>110.1</b>	<b>54.0</b>	<b>14.8</b>	<b>54.0</b>	<b>305.0</b>	<b>855.6</b>	<b>963.2</b>	<b>141.8</b>	<b>2,708.9</b>
Specific energy [kWh/m <sup>2</sup> ]													582
Specific energy [kWh/kW]													1,806
Increase due to hills [%]	-22.8	-24.3	-1.4	24.2	28.2	3.0	-22.7	-20.5	-1.2	12.7	10.7	1.1	7.71
Decrease due to wake losses [%]	16.0	47.4	4.1	6.7	0.0	6.3	28.3	2.1	0.0	5.5	0.0	0.0	3.14
Directional Distribution [%]	1.4	0.8	2.2	4.0	3.9	2.1	0.7	2.0	10.9	32.4	34.4	5.1	100.0
Utilization [%]	26.5	17.1	35.0	34.5	35.8	32.5	24.1	35.6	36.5	27.9	25.2	32.0	28.4
Operational [Hours/year]	506	247	334	544	708	481	210	279	855	1,540	1,423	457	7,586
Full Load Equivalent [Hours/year]	22	8	40	70	73	36	10	36	203	570	642	95	1,806
A- parameter* [m/s]	4.1	4.3	5.1	5.4	4.9	4.4	4.1	5.1	6.4	7.9	8.6	5.6	6.3
Mean wind speed* [m/s]	3.6	3.8	4.5	4.8	4.3	3.9	3.6	4.5	5.6	7.0	7.6	5.0	5.6
k- parameter	2.28	2.36	2.18	2.38	2.26	2.00	1.98	1.99	2.20	2.02	1.94	1.61	1.70
Frequency [%]	6.7	3.3	4.4	7.2	9.3	6.3	2.8	3.7	11.3	20.3	18.8	6.0	100.0
Power density [W/m <sup>2</sup> ]													233

\*) Influence of wake losses not included



Le perdite per effetto scia, la parte rossa nell'istogramma a sinistra, sono pressoché identiche e ciò è confermato anche dalla produzione calcolata dal modello che si differenzia di ca. 48MWh, ampiamente all'interno dell'incertezza della modellistica utilizzata.

In conclusione, visto l'impatto praticamente nullo del progetto eolico Nulvi sull'esistente Parco Eolico di EGPI calcolato sulle due turbine più prossime, si ritiene che il progetto in oggetto non interferisca minimamente con l'impianto esistente.

**Osservazione 2:**

*Il tracciato del cavidotto che corre lungo la SP 17 del campo eolico di cui al progetto in sviluppo, interferisce con il cavidotto 30kV di EGPI già esistente.*

**Risposta:**

Lo studio di dettaglio delle interferenze del cavidotto e la loro risoluzione sarà condotto in fase autorizzativa, progettando ogni tratto in base alle interferenze in essere.