



REGIONE
SICILIA



COMUNE DI
TRAPANI



PROVINCIA DI
TRAPANI

PROGETTO DEFINITIVO

Realizzazione del parco eolico "GUARINE FARDELLA" e relative opere connesse
nel comune di TRAPANI (Tp)

Titolo elaborato

RS06SIA0032I1-Relazione sugli impatti cumulativi

Codice elaborato

F0429ER05A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro
specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Ing. Giorgio ZUCCARO
Dott. For. Luigi ZUCCARO
Ing. Giuseppe MANZI
Ing. Rosanna SANTARSIERO
Arch. Gaia TELESCA



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

Committente



Wind Guarine Fardella srl
via Durini 9, 20122 Milano

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Marzo 2023	Prima emissione	LZU	LZU	GDS

Sommario

Premessa	3
1 Inquadramento territoriale	5
1.1 Ambito territoriale di riferimento	5
1.2 Descrizione dell'intervento	7
2 Impatto visivo cumulativo	10
2.1 Base dati	10
2.2 Metodologia dell'analisi dell'impatto cumulativo	10
2.2.1 Impatto cumulativo dei soli impianti eolici	11
2.2.2 Impatto cumulativo degli impianti FER	12
2.3 Risultati	13
2.3.1 Scenario 1 – eolici esistenti, autorizzati o con giudizio VIA positivo	13
2.3.2 Scenario 2 – eolici esistenti, autorizzati, con giudizio VIA positivo o in fase di autorizzazione	16
2.3.3 Scenario 3 – FER esistenti, autorizzati o con giudizio VIA positivo	18
2.3.4 Scenario 4 – FER esistenti, autorizzati, con giudizio VIA positivo o in fase di autorizzazione	20
3 Tutela della biodiversità	22
3.1 Ecosistemi e habitat	22
3.2 Fauna terrestre	36
3.3 Chiroterri	37
3.4 Avifauna	40
3.4.1 Principali risultati del monitoraggio effettuato	41

3.4.2	Sottrazione di habitat	41
3.4.3	Rischio di collisoine	42
3.5	Rete Ecologica Regionale	49
4	Impatto acustico cumulativo	51
5	Impatto cumulativo su suolo e sottosuolo	52
6	Contesto agricolo e produzioni di pregio	53
7	Rischio geomorfologico	54
8	Conclusioni	55

Premessa

Il presente elaborato è stato redatto in riferimento alla realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Trapani in Sicilia e costituisce parte integrante del progetto definitivo e riscontro alla richiesta integrazioni della Regione Siciliana trasmessa con nota prot.92064 del 21.12.2022.

In particolare il contenuto della relazione risponde alle richieste formulate al punto 16 della richiesta citata.

Il parco in oggetto è costituito da n. 7 aerogeneratori ricadenti nel territorio comunale di Trapani, tutti aventi potenza unitaria massima pari a 6 MW.

Il progetto proposto ricade al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i., come modificato dal d.lgs. n. 104/2017, "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW", pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il quale il Ministero della transizione ecologica di concerto con il Ministero della cultura, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

Le analisi degli effetti cumulativi è stata effettuata prendendo in esame due scenari, ovvero un primo comprendente, oltre all'impianto in progetto, tutti gli impianti FER (eolici e fotovoltaici) presenti nell'area vasta di analisi esistenti, autorizzati o con giudizio favorevole di VIA; in un secondo scenario a tutte queste tipologie sono stati aggiunti gli impianti in fase di autorizzazione, a prescindere dallo stato del procedimento, per i quali vi sia stato avvio del procedimento anteriore alla presentazione dell'istanza legata alla realizzazione del presente progetto, ovvero anteriori all'aprile del 2022.

L'importanza della valutazione degli impatti cumulativi è stata più di recente ribadita da Cons. Stato, Sez. VI, n. 8163/2021, "è l'effetto cumulativo degli impatti sul territorio a conformare la quantità ed il tipo d'interventi ammissibili e coerenti con le regole di tutela"; da intendersi tanto sotto il profilo spaziale quanto, parimenti, quello temporale; v. European Commission DG XI Study on the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions, May 1999. In giurisprudenza, più di recente, v. Corte di giustizia dell'Unione Europea, Sez. II, sent. 13 gennaio 2022, "prendere in considerazione gli effetti cumulativi di progetti [...] può rivelarsi necessario per evitare un'elusione della normativa dell'Unione tramite il frazionamento di progetti che, messi insieme, possono avere un impatto notevole sull'ambiente".

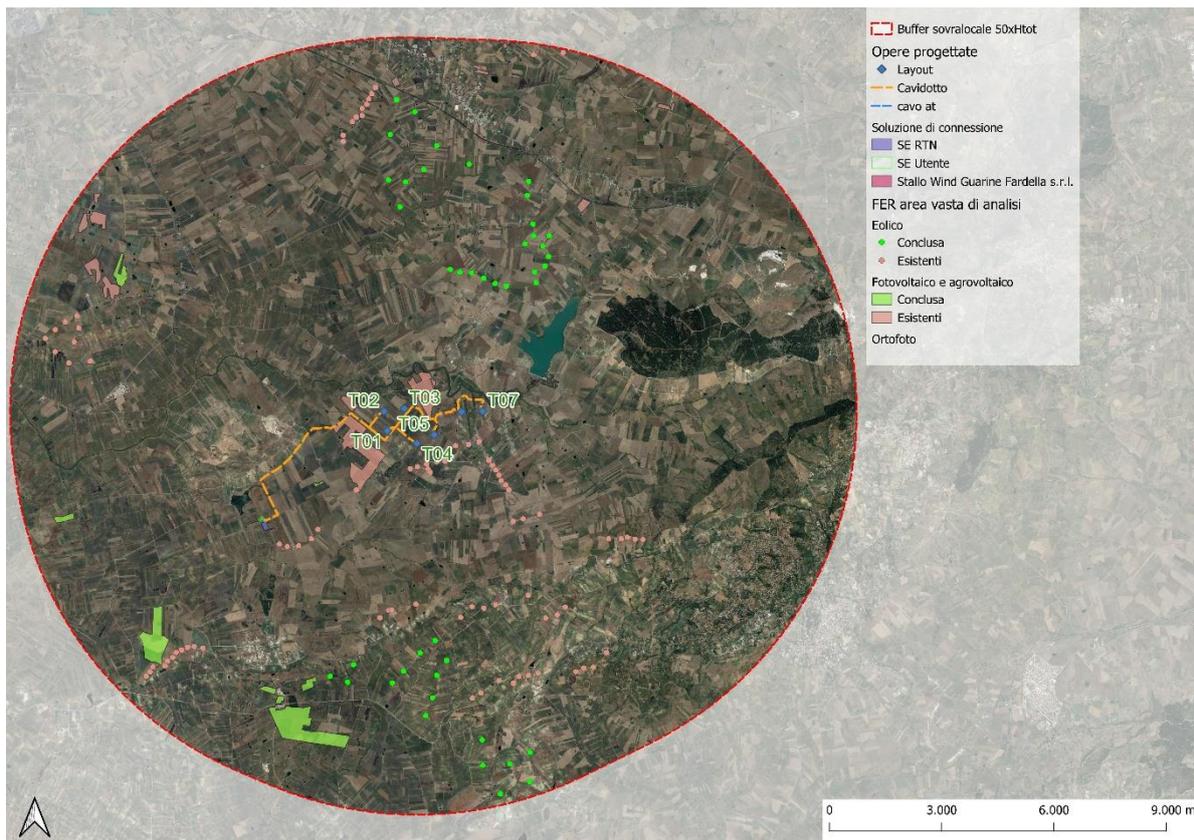


Figura 1 - impianti FER presenti nell'area vasta di analisi che siano esistenti, autorizzati o con giudizio favorevole di VIA

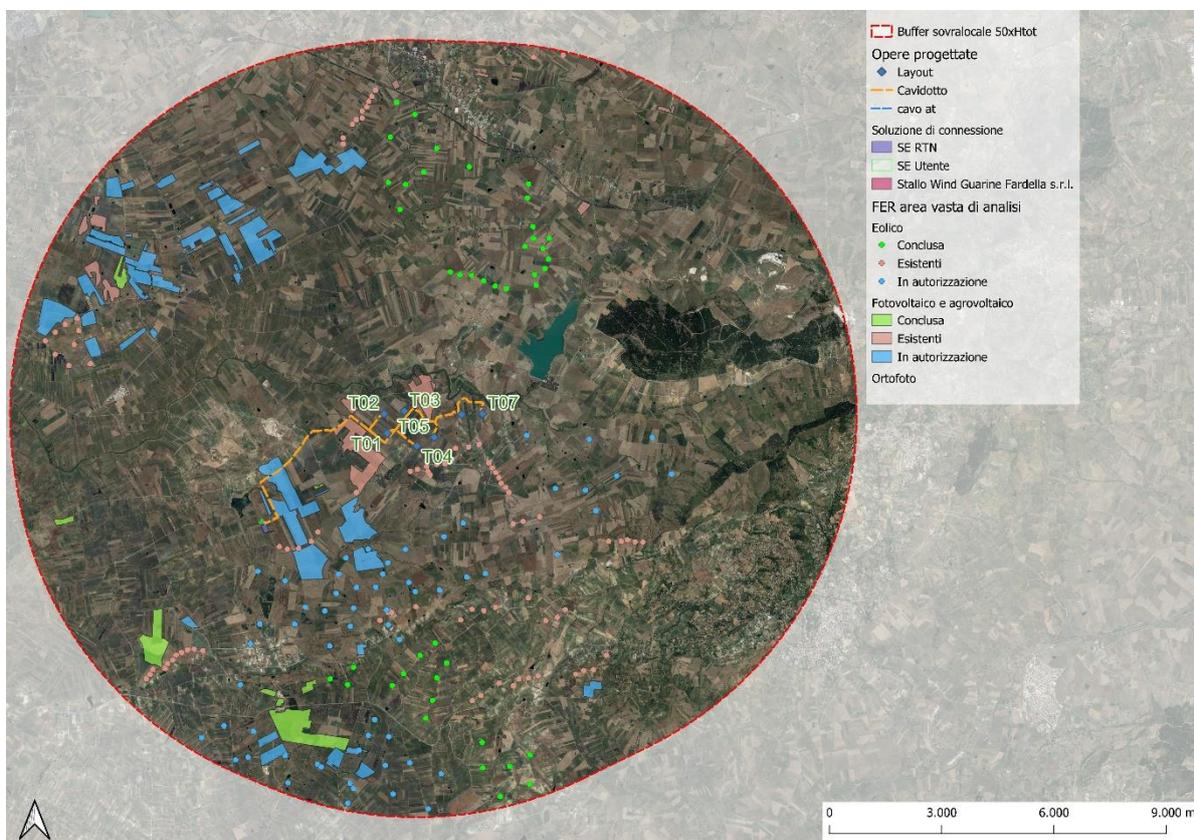


Figura 2 - impianti FER presenti nell'area vasta di analisi che siano esistenti, autorizzati o con avvio procedimento entro aprile 2022

1 Inquadramento territoriale

1.1 Ambito territoriale di riferimento

Coerentemente con le indicazioni fornite da Bertolini S. et al. (2020), le analisi proposte nel seguente documento sono state effettuate principalmente su due scale territoriali:

- **Area vasta** (o buffer "sovralocale") che in linea con le disposizioni concernenti la valutazione dell'impatto paesaggistico di cui al d.m. 10.09.2010 rappresenta il **territorio compreso entro un raggio pari a 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori**. Nel caso di specie è stato pertanto preso in considerazione un buffer di 10 km dal poligono minimo convesso costruito sulle posizioni degli aerogeneratori. Si tratta dell'area avente estensione adeguata alla comprensione dei fenomeni analizzati nello studio di impatti ambientale, ovvero del contesto territoriale individuato sulla base della verifica della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica; l'area ricompresa nel suddetto buffer interesserà i territori comunali di Trapani, Salemi, Marsala, Paceco, Misiliscemi, Mazara del Vallo e in piccolissima parte Erice, Busetto Palizzolo e Vita;
- **Area di sito** (o buffer "locale") che rappresenta un' **area di approfondimento compresa entro un raggio pari a 4 volte il diametro degli aerogeneratori ovvero, nel caso di specie, il buffer di 680 m dall'area di impianto**. Si tratta della porzione di territorio che comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno, di ampiezza tale da comprendere la maggior parte degli effetti diretti esercitati dall'impianto sull'ambiente.

Il sito oggetto di studio è ubicato a circa 20 km a sud-est del centro abitato di Trapani all'interno del paesaggio locale definito "Marcanzotta", caratterizzato da un territorio prevalentemente pianeggiante con vocazione assolutamente agricola con prevalenza di colture estensive di cereali, uliveti e vigneti.

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la configurazione proposta su ortofoto e IGM 1:25000 e un dettaglio sul posizionamento degli aerogeneratori in progetto.

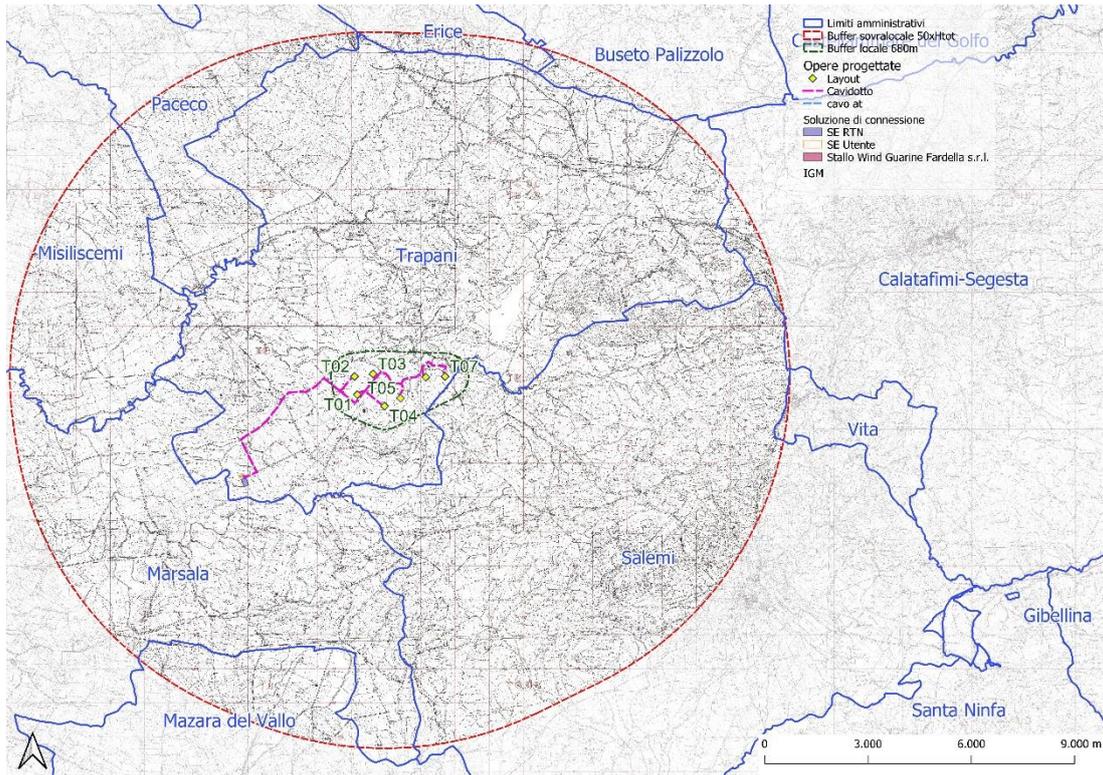


Figura 3: inquadramento territoriale su base IGM 1:25000

Nella figura di seguito riportata è possibile visualizzare il lay-out del parco in oggetto su base ortofoto.

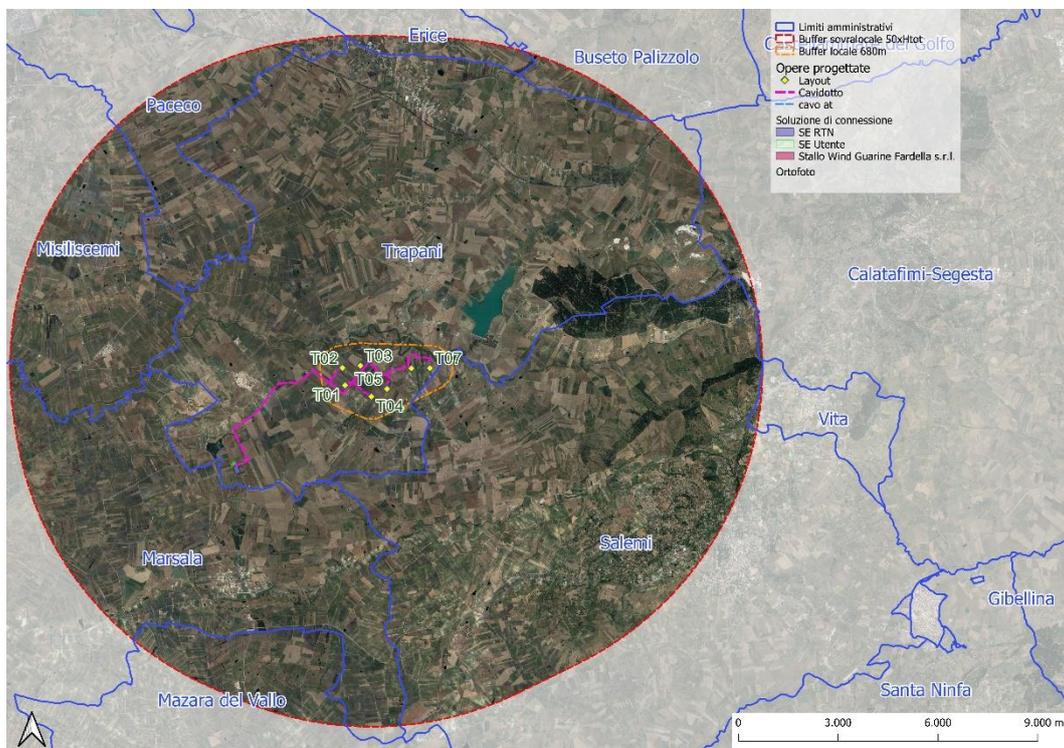


Figura 4: layout di impianto su base ortofoto con indicazione dell'area di intervento

1.2 Descrizione dell'intervento

L'area del sito in esame è situata nel territorio comunale di Trapani (TP). L'impianto sarà caratterizzato dalla realizzazione di 7 aerogeneratori, di potenza nominale paria a 6 MW per una potenza complessiva di 42 MW.

Tabella 1: informazioni essenziali del progetto

Proponente	Wind Guarine Fardella srl
Potenza complessiva	42 MW
Potenza singola WTG	6 MW
Numero aerogeneratori	7
Altezza hub max	115 m
Diametro rotore max	170 m
Altezza complessiva max	200 m
Area poligono impianto	140 ha
Lunghezza cavidotto esterno (scavo)	6.3 km
Lunghezza cavidotti interni (scavo)	5.8 km
RTN esistente (si/no)	No
Tipo di connessione alla RTN (cavo/aereo)	cavo AT interrato dall'area della sottostazione di trasformazione fino allo stallo di arrivo in SE RTN Terna
Area sottostazione	Nuova sottostazione utente con stallo produttore collegata tramite sbarre ad un'area condivisa in condominio AT con altri produttori
Piazzola di montaggio (max)	Circa 6600 m ²
Piazzola definitiva (max)	Circa 1490 m ²
Coordinate WTG	cfr. Tabella 2

Si tratta, dunque, di aerogeneratori classificabili come di "grande taglia".

L'impianto, ovvero il poligono che lo racchiude, occuperà un'area approssimativamente di circa 140 ha, solo marginalmente occupata dalle macchine, dalle rispettive piazzole e strade annesse, mentre la totalità della superficie potrà continuare ad essere impiegata secondo la destinazione d'uso cui era destinata precedentemente alla localizzazione dell'impianto.

Le valutazioni di producibilità sono state effettuate considerando il modello di WTG Siemens Gamesa SG 170 m 6 MW.

Le rilevazioni anemologiche attuate si sono basate su dati Long-Term di Rianalisi ERA5 per un periodo di 10 anni esatti compreso tra il 1° novembre 2011 e il 31 ottobre 2021 estrapolati ad altezza mozzo di 115 m, in corrispondenza del baricentro planimetrico dei 7 aerogeneratori.

La Stima di Produzione Energetica P50 per la wind farm di potenza nominale totale di 42 MW è stata calcolata in 140,7 GWh/anno, pari a 3349 Ore Equivalenti annue.

Il futuro impianto sarà costituito essenzialmente da:

- 7 aerogeneratori con le caratteristiche indicate nelle sezioni precedenti;
- Opere civili, in particolare fondazioni in calcestruzzo armato delle torri (con relativo impianto di messa a terra), piazzole provvisorie per il deposito dei componenti e il successivo montaggio degli aerogeneratori, piazzole definitive per l'esercizio dell'impianto,

piste di accesso alle postazioni delle turbine, adeguamento per quanto possibile dei tratti di viabilità già esistenti;

- Linee elettriche MT (a 30 kV) in cavo interrato, che collegano gli aerogeneratori tra loro e, successivamente, con la Sottostazione Elettrica (SSE);
- Sottostazione Elettrica (SSE) per l'innalzamento della tensione da 30 kV a 220 kV con tutte le apparecchiature necessarie alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto alla Rete Nazionale;

La dislocazione degli aerogeneratori sul territorio è scaturita da un'attenta analisi di diversi fattori, tra cui, la morfologia del territorio, l'orografia, le condizioni di accessibilità al sito, le distanze da fabbricati e strade esistenti attraverso una serie di rilievi sul campo; oltre a ciò, sono state fatte considerazioni sulla sicurezza e sul massimo rendimento degli aerogeneratori e del parco nel suo complesso in base sia a studi anemologici che ad una serie di elaborazioni e simulazioni informatizzate finalizzate a:

- minimizzare l'impatto visivo;
- ottemperare alle prescrizioni delle competenti autorità;
- ottimizzare il progetto della viabilità di servizio;
- ottimizzare la produzione energetica.

Più in dettaglio i criteri ed i vincoli osservati nella definizione del layout di impianto sono stati i seguenti:

- potenziale eolico del sito;
- orografia e morfologia del sito;
- accessibilità e minimizzazione degli interventi sull'ambiente esistente;
- disposizione delle macchine ad una distanza reciproca minima pari ad almeno 4D atta a minimizzare l'effetto scia;
- condizioni di massima sicurezza, sia in fase di installazione che di esercizio.

Inoltre, la disposizione degli aerogeneratori, risolta nell'ambito della progettazione di un parco eolico, deve conciliare due opposte esigenze:

- il funzionamento e la produttività dell'impianto;
- la salvaguardia dell'ambiente nel quale si inseriscono riducendo ovvero eliminando, le interferenze ambientali a carico del paesaggio e/o delle emergenze architettoniche/archeologiche.

La disposizione finale del parco è stata verificata e confermata in seguito a diversi sopralluoghi, durante i quali tutte le posizioni sono state controllate e valutate "tecnicamente fattibili" sia per accessibilità che per la disponibilità di spazio per i lavori di costruzione.

Tale disposizione, scaturita anche dall'analisi delle limitazioni connesse al rispetto dei vincoli gravanti sull'area, è stata interpolata con la valutazione di sicurezza del parco stesso.

La posizione di ciascun aerogeneratore rispetta la distanza massima di gittata prevista (nella fattispecie circa 191 m, cfr. Relazione specialistica —Calcolo massima gittata degli elementi rotanti).

Si precisa che i cavidotti interrati, indispensabili per il trasporto dell'energia elettrica da ciascun aerogeneratore alla Stazione Elettrica di Trasformazione (SET) AT/MT per l'immissione in rete, percorreranno lo stesso tracciato della viabilità di servizio prevista per i lavori di costruzione e gestione del parco eolico. Nelle aree esterne a quelle interessate dai lavori, i tracciati sfrutteranno il più possibile la viabilità pubblica principalmente al fine di minimizzare gli impatti sul territorio interessato.

Le aree interessate dai lavori per la realizzazione del parco eolico risultano, già allo stato attuale, facilmente accessibili ai mezzi d'opera necessari alla realizzazione dei lavori; infatti, la viabilità esistente presente nell'area, per lo più idonea, in termini di pendenze e raggi di curvatura, si presta al trasporto eccezionale dei componenti degli aerogeneratori, come testimoniato dalla presenza di turbine di grande

taglia nella zona. Tale condizione al contorno consentirà di minimizzare la viabilità di nuova costruzione e dunque, soprattutto in fase di cantiere, ridurrà la magnitudo degli impatti.

Nel caso specifico, la viabilità principale di accesso al parco, sarà costituita dalle piste di accesso agli aerogeneratori costruite ex novo su terreni privati coltivati, dalla rete stradale esistente sul sito di impianto facilmente percorribile e strade locali ed interpoderali, non sempre mappate, ma ben visibili da ortofoto.

La viabilità interna al sito, invece, prevede interventi di adeguamento di strade interpoderali esistenti e di realizzazione di nuovi tratti di servizio caratterizzati, ove possibile, da livellette radenti il terreno in situ così da ridurre le opere di scavo per raggiungere le postazioni degli aerogeneratori.

Gli adeguamenti suddetti prevedono dei raccordi agli incroci di strade e nei punti di maggiore deviazione della direzione stradale e degli ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza.

Gli allargamenti delle sedi stradali avverranno in sinistra o in destra in funzione dell'esistenza di vegetazione di pregio (aree arborate o colture di pregio), mentre, in assenza di situazioni particolari di uso del territorio, l'allargamento avverrà indifferentemente in entrambe le direzioni.

I percorsi stradali ex novo saranno realizzati similmente alle carrarecce esistenti, con sottofondo di materiale pietroso misto stabilizzato e massiciata tipo macadam (ovvero pavimentazione stradale costituita da pietrisco ed acqua, costipata e spianata ripetutamente da rullo compressore), pertanto in nessun tratto sono previsti strati bituminosi impermeabili.

Le piste di accesso agli aerogeneratori di nuova realizzazione seguiranno l'andamento topografico esistente in loco il più possibile, così da minimizzare i movimenti di terra, ed avranno una larghezza pari a 5 m per uno sviluppo lineare pari a circa 1900 m.

Le piste di accesso, nella fase di gestione impianto, saranno utilizzate soltanto per la manutenzione degli aerogeneratori, pertanto saranno chiuse al pubblico passaggio ad esclusione dei proprietari dei fondi interessati.

Vengono riportate nella tabella seguente le coordinate planimetriche delle macchine adottando il sistema di riferimento UTM-WGS84, fuso 33 e Gauss Boaga Roma 40 fuso est.

Tabella 2: Coordinate aerogeneratori di progetto

WTG	Coord. UTM - WGS84 fuso 33		Coord. GB-Roma 40 fuso est	
	E	N	E	N
T1	295116	4193817	2315111	4193815
T2	295034	4194342	2315029	4194340
T3	295572	4194416	2315566	4194413
T4	295908	4193477	2315903	4193475
T5	296371	4193709	2316366	4193707
T6	297104	4194327	2317099	4194324
T7	297662	4194342	2317657	4194340

Infine, è d'obbligo menzionare la presenza nell'area di progetto di una serie di altri parchi eolici di grande generazione già in esercizio e/o autorizzati, a dimostrazione del fatto che l'area prescelta risulta particolarmente predisposta alla produzione di energia rinnovabile da fonte eolica.

2 Impatto visivo cumulativo

2.1 Base dati

La valutazione degli impatti è stata effettuata nell'area vasta di analisi, come definita in precedenza. In questa fase, nell'area di analisi sono stati anche individuati tutti gli elementi di interesse paesaggistico e storico-architettonico sottoposti a tutela ai sensi del d.lgs. n.42/2004. In particolare, sono stati presi in considerazione i vincoli di natura paesaggistica (e le relative fasce di rispetto) definiti con Decreto del Presidente della Regione n. 26 del 10/10/2017, con la quale sono state individuate tutte le aree ed i siti non idonei all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Le aree ed i beni vincolati e le aree non idonee sono stati individuate utilizzando diverse banche dati, ed in particolare sono stati consultati:

- Il Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico – SITAP del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (di seguito MiBACT) (www.sitap.beniculturali.it);
- Il geoportale regionale della Sicilia per la visualizzazione/elaborazione delle aree tutelate nell'ambito del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto idrogeologico e della Carta della Rete Ecologica (www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale/it/Home/GeoViewer?resourceLocatorId=2131);
- Piano Regolatore Generale della città di Trapani (www.trapanievents.com/prg/);
- La Carta d'Uso del Suolo (Regione Sicilia);
- I siti internet dei comuni più vicini all'area di intervento, onde acquisire ed elaborare la cartografia relativa alla perimetrazione dei centri storici e dell'ambito urbano;
- Il server della Lipu, ai fini dell'acquisizione delle IBA (Important Bird Areas).
- Il server del Ministero dell'Ambiente ed il geoportale regionale per le aree protette e quelle rientranti in Rete Natura 2000;
- La Carta Forestale della Sicilia, l'uso del suolo e la Carta della Natura (ISPRA), ai fini dell'individuazione delle aree boscate.

Le valutazioni sono supportate da sopralluoghi effettuati sul posto e nei dintorni dell'area di installazione dell'impianto, oltre che da fotoinserimenti computerizzati dell'impianto ed un'analisi di intervisibilità condotta in ambiente GIS.

Per quanto riguarda quest'ultima analisi, nell'ambito del territorio della Regione Sicilia è stata calcolata la visibilità o meno del punto più alto di ogni singolo aerogeneratore costituente l'impianto per ciascun pixel del Digital Surface Model, con risoluzione di circa 10 m INGV.

Per il dettaglio sulle elaborazioni si rimanda alla Relazione Paesaggistica (cfr. F0429-D-R26-A_RS06-SIA-0023-A0 - Relazione specialistica sulla componente paesaggio).

I dati relativi ai vincoli paesaggistici, culturali e ambientali, nonché quelli relativi alla viabilità panoramica, sono stati utilizzati per la selezione di punti di interesse significativi.

2.2 Metodologia dell'analisi dell'impatto cumulativo

Fermo restando l'adozione della metodica di valutazione analoga a quanto effettuato nella relazione specialistica sul paesaggio, e l'assunzione degli stessi parametri di base, in questa sede si è provveduto innanzi tutto ad implementare il data-set relativo al numero di impianti FER dello stato di fatto e, inoltre,

come anticipato in premessa, si è proceduto distinguendo i seguenti scenari di valutazione, con dati di partenza differenti:

1. **Eolici esistenti, autorizzati o con giudizio favorevole di VIA.** In tal caso l'analisi è stata effettuata prendendo in considerazione l'effettiva porzione di aerogeneratori visibile dai punti di interesse (Pdi) individuati sul territorio sottoposto ad analisi, tenendo conto della massima altezza degli stessi;
2. **Eolici esistenti, autorizzati, con giudizio favorevole di VIA e con procedimento di autorizzazione in corso e antecedente all'aprile 2022.** Lo scenario si differenzia dal precedente solo per l'inserimento anche degli impianti in fase di autorizzazione. La metodologia non cambia;
3. **Impianti FER esistenti, autorizzati o con giudizio favorevole di VIA.** In tal caso, dovendo tener conto dell'impatto esercitato da impianti costituiti da elementi che si sviluppano in altezza (eolici) con impianti che invece si sviluppano in ampiezza (fotovoltaici), l'analisi è stata effettuata previa valutazione dell'intervisibilità del punto più alto dei singoli impianti;
4. **Impianti FER esistenti, autorizzati, con giudizio favorevole di VIA e con procedimento di autorizzazione in corso e antecedente all'aprile 2022.** Lo scenario si differenzia dal precedente solo per l'inserimento anche degli impianti in fase di autorizzazione. La metodologia non cambia.

2.2.1 Impatto cumulativo dei soli impianti eolici

L'impatto paesaggistico **IP** degli impianti eolici è stato valutato secondo la seguente relazione:

$$IP = VP \times VI$$

Dove:

- **VP** = indice rappresentativo del valore paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi;
- **VI** = indice rappresentativo della visibilità dell'impianto.

$$\text{In particolare, } VP = N + Q + V$$

Dove N=indice di Naturalità, Q= indice di Qualità dell'ambiente e V=Indici vincoli presenti.

$$VI = P \times (B + F)$$

Dove:

VI = Visibilità e percettibilità dell'impianto; P = panoramicità dei diversi punto di osservazione; B = indice di bersaglio, calcolato come $B = H \times IAF$; F = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio.

Il livello di impatto paesaggistico IP è stato calcolato dapprima per ogni Pdi (Punto di Interesse) - dato dal prodotto tra il valore paesaggistico (VP) ed il valore di visibilità dello stato di fatto e dello stato di progetto (VI_{sf} e VI_{cum}) - e poi come valore medio tra i Pdi.

I valori, variabili tra 0 (nessun impatto, perché non c'è visibilità del/degli impianto/i) e 16 (impatto massimo), sono stati aggregati come segue.

Tabella 3 - Classi dell'indice di impatto paesaggistico (IP)

Valore calcolato	Descrizione	Indice IP
0	Impatto paesaggistico nullo	0
0-4	Impatto basso	1
4-8	Impatto medio	2
8-12	Impatto alto	3
12-16	Impatto molto alto	4

In particolare:

- **Per valori pari a 0**, l'impianto non produce alcun impatto paesaggistico;
- **Per valori maggiori di 0 e fino a 4**, l'impatto paesaggistico può ritenersi confinato al di sotto di un'ipotetica soglia di rilevanza e, in quanto tale, accettabile sotto il profilo paesaggistico senza necessità di particolari misure di mitigazione;
- **Per valori maggiori di 4 e fino a 8**, l'impatto paesaggistico può ritenersi medio, ma ancora tollerabile previa adozione di misure di mitigazione paesaggistica;
- **Per valori maggiori di 8 e fino a 12**, l'impatto paesaggistico può ritenersi elevato, ma autorizzabile previa adozione di misure di mitigazione e compensazione paesaggistica;
- **Per valori superiori a 12**, l'impatto paesaggistico si colloca al di sopra di un'ipotetica soglia di tolleranza e, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito, che deve tenere conto dell'eventuale utilità ed indifferibilità delle opere.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione paesaggistica.

2.2.2 Impatto cumulativo degli impianti FER

Come già accennato l'analisi è stata effettuata elaborando una mappa di intervisibilità, in ambiente GIS, calcolando il numero dei punti rappresentativi della posizione degli aerogeneratori e dell'estensione degli impianti fotovoltaici rientranti nei diversi scenari di riferimento visibili nell'area vasta.

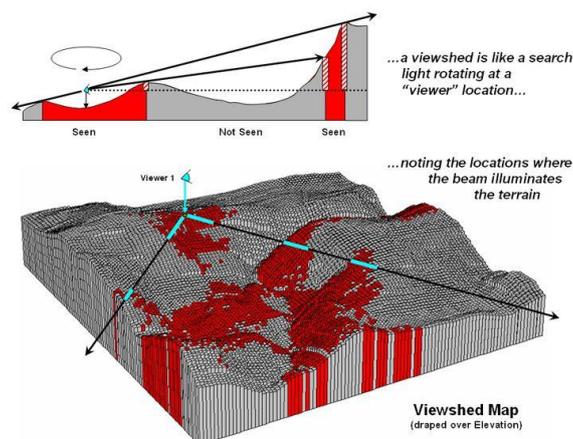


Figura 5: Schematizzazione del calcolo dell'intervisibilità in ambiente GIS (Verutes G.M. et al., 2014)

In particolare, per ogni pixel del DTM utilizzato per il territorio di riferimento, è stato calcolato il numero di punti rappresentativi della posizione e dell'ingombro dell'impianto di progetto e degli impianti considerati per le analisi cumulative.

L'analisi di intervisibilità per gli impianti eolici è estremamente cautelativa perché considerando l'altezza massima raggiunta dai singoli aerogeneratori (come risultante dalla somma tra l'altezza del rotore e la lunghezza delle singole pale, che può anche raggiungere i 200 m), l'eventuale loro visibilità parziale viene valutata come se fosse pari al 100%.

Per quanto riguarda gli impianti foto ed agrovoltai, si è invece provveduto a realizzare una maglia di rilievo ampia 100 x 100 m, analizzando di conseguenza i valori ottenuti in corrispondenza dei vertici della maglia compresi nel relativo ingombro degli impianti stessi. In questo modo si ha la possibilità di valutare oggettivamente gli impianti, che verranno rappresentati da un numero di punti proporzionale alla loro estensione.

I valori delle mappe di intervisibilità ottenuti sono successivamente "normalizzati" e parametrati al valore massimo di presenza impianti, al fine di poter confrontare i risultati ottenuti, ricondotti in questo modo ad una scala di lettura univoca.

2.3 Risultati

2.3.1 Scenario 1 – eolici esistenti, autorizzati o con giudizio VIA positivo

L'Impatto Paesaggistico dello stato di fatto (IPsf) è stato ottenuto dal prodotto tra la Visibilità (Visf) degli aerogeneratori dai Pdl ed il Valore Paesaggistico (VP) di ogni Pdl, come già valutato nella relazione specialistica di riferimento.

Tabella 4 – Impatto Paesaggistico (IP) – confronto stato di fatto – progetto per analisi effetto cumulativo scenario 1

ID Pdl	Denominazione	Comune	Sensibilità del Pdl	Visf-Visibilità e sensibilità stato di fatto	Vicum-Visibilità e sensibilità cumulata	Vlcum-Visf	Ipsf-Impatto paesaggistico stato di fatto	Ipcum-Impatto paesaggistico cumulato	IPcum-Ipsf
1	Strada Tammoreddara-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,57	1,71	0,14	3,14	3,43	0,29
2	Baglio Balata-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,60	1,73	0,13	3,20	3,45	0,25
3	Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,88	1,93	0,06	3,75	3,87	0,12
4	Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,63	1,70	0,07	3,25	3,39	0,14
5	Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,56	1,64	0,08	3,11	3,27	0,16
6	Paesaggio agrario,paesaggio delle colture erbacee	Trapani	2,00	1,69	1,71	0,02	3,38	3,42	0,04
7	Strada locale	Salemi	2,00	1,70	1,73	0,03	3,40	3,47	0,07
8	Strada locale	Trapani	2,00	1,69	1,70	0,00	3,38	3,39	0,01
9	Paesaggio agrario,Vigneti	Trapani	2,00	1,44	1,69	0,24	2,89	3,38	0,49
10	SP43-Baglio della Cuddia-Montagnola di Borrania	Trapani	2,00	2,20	2,39	0,19	4,40	4,78	0,38
11	Strada locale	Trapani	2,00	1,58	1,67	0,08	3,17	3,33	0,17
12	Strada locale	Trapani	2,00	1,00	1,00	0,00	2,00	2,00	0,00
13	Paesaggio agrario,paesaggio delle colture erbacee	Trapani	2,00	1,81	1,77	-0,05	3,63	3,54	-0,09
14	SP8-Regie trazzere	Trapani	2,00	2,00	2,09	0,09	4,00	4,18	0,18
15	SP8-Regie trazzere-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	2,00	2,00	0,00	4,00	4,00	0,00
16	Baglio Fittasi Soprano-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,41	1,62	0,21	2,83	3,24	0,42
17	Strada di Bonifica 57-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,43	1,62	0,19	2,86	3,24	0,38
18	Strada di Bonifica 57- Regie trazzere-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Salemi	2,00	1,22	1,56	0,34	2,44	3,13	0,68
19	ITA010023-Complesso Montagna Grande di Salemi	Trapani	4,00	2,22	2,40	0,18	8,89	9,62	0,73
20	Paesaggio agrario,Vigneti	Salemi	2,00	1,67	1,81	0,15	3,33	3,63	0,29
21	Casa Adragna-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Salemi	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
22	Centro di Ummari-SS113-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	-	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	SS113-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	2,00	2,00	0,00	4,00	4,00	0,00
24	SP74 (Strada Baglio Nuovo)-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	2,00	2,00	0,00	4,00	4,00	0,00
25	Lago Rubino	Trapani	3,00	1,67	1,75	0,08	5,00	5,25	0,25
26	SP35-Regie trazzere	Trapani	2,00	2,00	2,00	0,00	4,00	4,00	0,00
27	SP35	Trapani	1,00	2,11	2,06	-0,05	2,11	2,06	-0,05
28	Abitato Salemi-Strada locale, Loc Pussillesi-Paesaggio degli uliveti e seminaturale	Salemi	2,00	1,90	1,33	-0,57	3,80	2,67	-1,13
29	SP35-Regie trazzere	Paceco	2,00	-	2,00	0,00	0,00	4,00	4,00
30	SP29-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	2,00	2,35	0,35	4,00	4,71	0,71

ID Pdl	Denominazione	Comune	Sensibilità del Pdl	Visf-Visibilità e sensibilità stato di fatto	Vicum-Visibilità e sensibilità cumulata	Vicum-Visf	Ipsf-Impatto paesaggistico stato di fatto	Ipcum-Impatto paesaggistico cumulato	IPcum-Ipsf
31	SP35-Regie trazzere	Trapani	2,00	2,00	2,06	0,06	4,00	4,12	0,12
32	SP29	Salemi	2,00	1,17	1,50	0,33	2,33	3,00	0,67
33	Baglio Portella Soprana	Trapani	2,00	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
34	Strada locale-Paesaggio agrario,Vigneti-C/da Giummarella, Ex Feudo Giummarella	Marsala	2,00	1,64	1,64	0,00	3,27	3,27	0,00
35	Propagine nord di c.da Rassallemi-culture agricole tradizionali di pregio-SB24	Marsala	2,00	1,18	1,17	-0,01	2,35	2,33	-0,02
36	Castello di Mokarta-Villaggio, necropoli Mokarta, Cresta di Gallo	Salemi	2,00	1,88	1,88	0,00	3,75	3,75	0,00
37	Baglio La Favarotta	Trapani	2,00	1,75	1,64	-0,11	3,50	3,29	-0,21
38	Baglio Rinazzo- viabilità' locale Contrada Nasco	Marsala	2,00	1,90	1,90	0,00	3,81	3,81	0,00
39	Tempio di Segesta- Parco archeologico di Segesta	Calatafimi-Segesta	3,00	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
40	Area archeologica di Segesta-Segesta, Monte Barbaro	Calatafimi-Segesta	3,00	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
Media			2,08	1,70	1,78	0,08	3,49	3,64	0,15

Dalle elaborazioni effettuate, considerando:

- una sensibilità media è pari a 2,08,
- una Visibilità e sensibilità media dello stato di fatto pari a 1,70,
- e una Visibilità e sensibilità media dello stato di progetto pari a 1,78,
- si ottiene un **impatto paesaggistico (IPsf) medio dello stato di fatto pari a 3,49 e di 3,64 aggiungendo l'impatto legato alla realizzazione del progetto**

L'inserimento dell'impianto di progetto, dunque, comporta un lieve incremento, pari a 0,08, che indicizzato all'unità, non comporta un incremento di classe di impatto, che resta pari a 4, indicativa di un livello medio.

La variazione registrata dipende dalla variazione dell'indice di affollamento (IAF) che passa da un valore medio di 1,75 dello stato di fatto, ad un valore medio di 1,83 prendendo in considerazione anche gli aerogeneratori di progetto.

Dall'analisi complessiva, dunque, risulta che l'incremento di impatto dovuto al nuovo impianto è pari al 4,4%, valore che si può ritenere trascurabile.

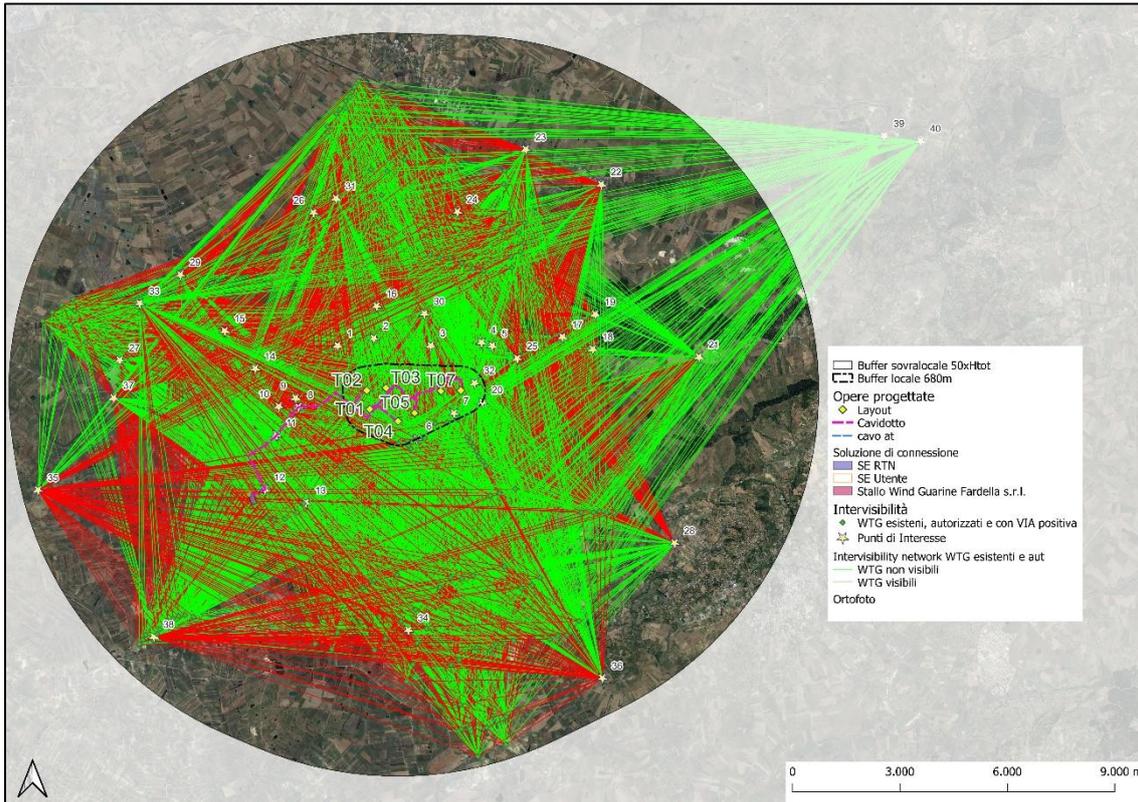


Figura 6 – Risultato dell’analisi di intervibilità relativo allo stato di fatto

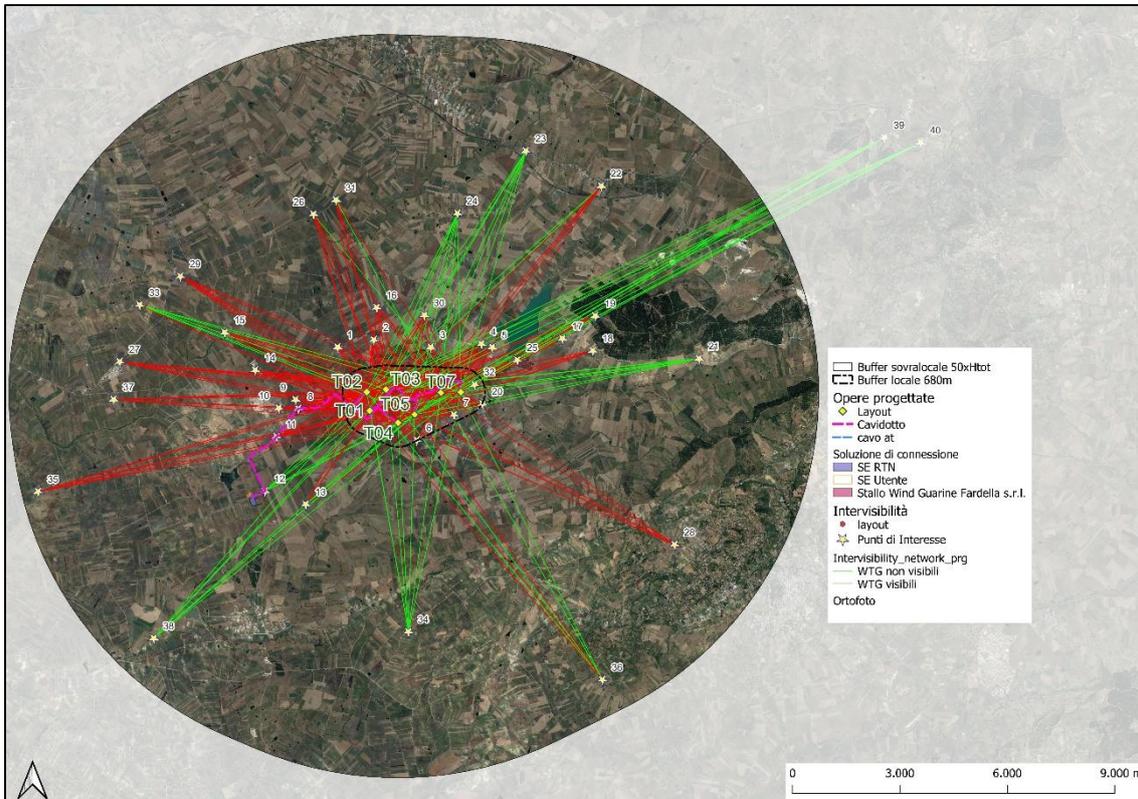


Figura 7 - Risultato dell’analisi di intervibilità relativo al solo impianto in progetto

2.3.2 Scenario 2 – eolici esistenti, autorizzati, con giudizio VIA positivo o in fase di autorizzazione

Anche in questo caso di è provveduto ad analizzare l'Impatto Paesaggistico dello stato di fatto (IPsf) quale prodotto tra la Visibilità (Visf) degli aerogeneratori, in questo caso però non solo esistenti, autorizzati o con giudizio VIA positivo, ma anche in fase di autorizzazione (con istanza presentata entro aprile 2022), dai Pdl ed il Valore Paesaggistico (VP) di ogni Pdl, come già valutato nella relazione specialistica di riferimento.

Tabella 5 – Impatto Paesaggistico (IP) – confronto stato di fatto – progetto per analisi effetto cumulativo scenario 2

ID Pdl	Denominazione	Comune	Sensibilità del Pdl	Visf-Visibilità e sensibilità stato di fatto	Vicum-Visibilità e sensibilità cumulata	Vicum-Visf	Ipsf-Impatto paesaggistico stato di fatto	Ipcum-Impatto paesaggistico cumulato	IPcum-Ipsf
1	Strada Tammoreddara-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,64	1,71	0,07	3,29	3,43	0,14
2	Baglio Balata-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,73	1,78	0,05	3,47	3,57	0,10
3	Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,93	1,95	0,02	3,86	3,90	0,05
4	Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,69	1,75	0,06	3,38	3,50	0,12
5	Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,70	1,74	0,04	3,41	3,48	0,08
6	Paesaggio agrario,paesaggio delle colture erbacee	Trapani	2,00	1,73	1,75	0,02	3,46	3,51	0,05
7	Strada locale	Salemi	2,00	1,77	1,81	0,04	3,54	3,62	0,08
8	Strada locale	Trapani	2,00	1,64	1,70	0,05	3,28	3,39	0,11
9	Paesaggio agrario,Vigneti	Trapani	2,00	1,62	1,71	0,10	3,24	3,43	0,19
10	SP43-Baglio della Cuddia-Montagnola di Borranìa	Trapani	2,00	2,15	2,33	0,18	4,30	4,67	0,37
11	Strada locale	Trapani	2,00	1,81	1,81	0,00	3,61	3,62	0,01
12	Strada locale	Trapani	2,00	2,00	2,00	0,00	4,00	4,00	0,00
13	Paesaggio agrario,paesaggio delle colture erbacee	Trapani	2,00	1,82	1,81	-0,01	3,63	3,62	-0,02
14	SP8-Regie trazzere	Trapani	2,00	2,00	2,08	0,08	4,00	4,17	0,17
15	SP8-Regie trazzere-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	2,00	2,00	0,00	4,00	4,00	0,00
16	Baglio Fittasi Soprano-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,57	1,62	0,05	3,15	3,25	0,10
17	Strada di Bonifica 57-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	1,67	1,74	0,08	3,33	3,48	0,15
18	Strada di Bonifica 57- Regie trazzere-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Salemi	2,00	1,63	1,73	0,10	3,26	3,46	0,20
19	ITA010023-Complesso Montagna Grande di Salemi	Trapani	4,00	2,51	2,54	0,03	10,02	10,16	0,14
20	Paesaggio agrario,Vigneti	Salemi	2,00	1,64	1,78	0,14	3,27	3,56	0,28
21	Casa Adragna-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Salemi	1,00	1,50	1,50	0,00	1,50	1,50	0,00
22	Centro di Ummari-SS113-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	2,00	2,00				
23	SS113-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	2,00	2,00	0,00	4,00	4,00	0,00
24	SP74 (Strada Baglio Nuovo)-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	2,00	2,00	0,00	4,00	4,00	0,00
25	Lago Rubino	Trapani	3,00	1,77	1,83	0,05	5,32	5,48	0,16
26	SP35-Regie trazzere	Trapani	2,00	2,00	2,00	0,00	4,00	4,00	0,00
27	SP35	Trapani	1,00	2,05	2,04	-0,01	2,05	2,04	-0,01
28	Abitato Salemi-Strada locale, Loc Pussillesi-Paesaggio degli uliveti e seminaturale	Salemi	2,00	1,80	1,63	-0,18	3,60	3,25	-0,35
29	SP35-Regie trazzere	Paceco	2,00	2,00	2,00			4,00	4,00
30	SP29-Paesaggio delle timpe e agrario tradizionale	Trapani	2,00	2,00	2,23	0,23	4,00	4,46	0,46
31	SP35-Regie trazzere	Trapani	2,00	2,06	2,05	-0,01	4,11	4,09	-0,02
32	SP29	Salemi	2,00	1,29	1,55	0,26	2,57	3,09	0,52
33	Baglio Portella Soprana	Trapani	2,00	1,50	1,50				

ID Pdl	Denominazione	Comune	Sensibilità del Pdl	Visf-Visibilità e sensibilità stato di fatto	Vicum-Visibilità e sensibilità cumulata	Vicum-Visf	Ipsf-Impatto paesaggistico stato di fatto	Ipcum-Impatto paesaggistico cumulato	IPcum-Ipsf
34	Strada locale-Paesaggio agrario,Vigneti-C/da Giummarella, Ex Feudo Giummarella	Marsala	2,00	1,89	1,89	0,00	3,79	3,79	0,00
35	Propagine nord di c.da Rassallemi-colture agricole tradizionali di pregio-SB24	Marsala	2,00	1,61	1,60	-0,01	3,23	3,21	-0,02
36	Castello di Mokarta-Villaggio, necropoli Mokarta, Cresta di Gallo	Salemi	2,00	1,73	1,73	0,00	3,47	3,47	0,00
37	Baglio La Favarotta	Trapani	2,00	1,66	1,66	0,00	3,31	3,31	0,00
38	Baglio Rinazzo- viabilità' locale Contrada Nasco	Marsala	2,00	1,72	1,72	0,00	3,45	3,45	0,00
39	Tempio di Segesta- Parco archeologico di Segesta	Calatafimi-Segesta	3,00	-	-				
40	Area archeologica di Segesta-Segesta, Monte Barbaro	Calatafimi-Segesta	3,00	-	-				
Media			2,08	1,81	1,85		3,71	3,80	0,09

La sensibilità media è anche in questo caso pari a 2,08; rilevando, però, che il valore medio di Visibilità e sensibilità dello stato di fatto è pari ad 1,81, mentre tale valore raggiunge 1,85 valutando l’apporto del progetto, si ottiene un **impatto paesaggistico (IPsf) medio dello stato di fatto che risulta essere pari a 3,71, attestandosi ad un valore di 3,80 aggiungendo l’impatto legato alla realizzazione del progetto.**

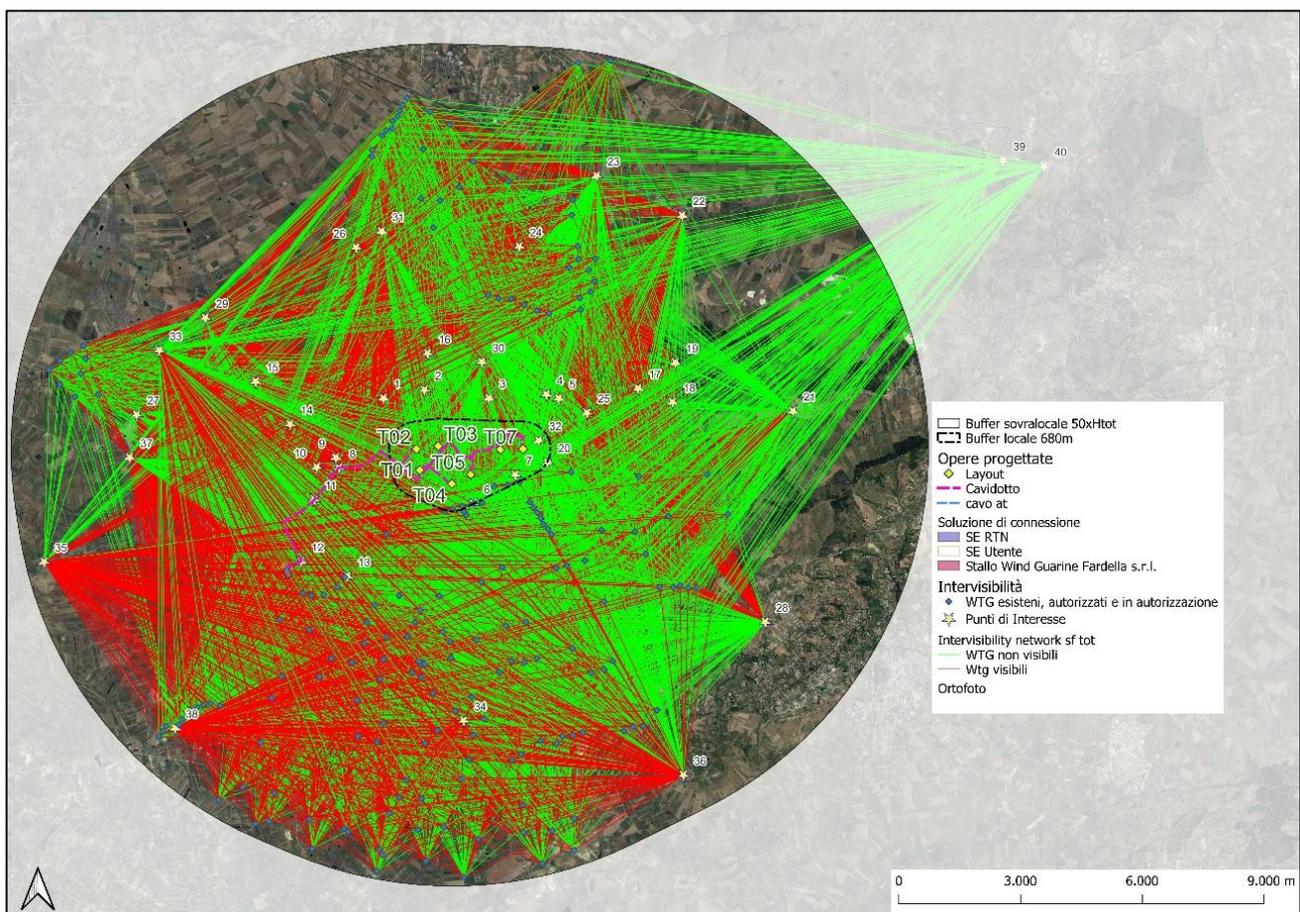


Figura 8 – Risultato dell’analisi di intervisibilità relativo allo stato di fatto

L'inserimento dell'impianto di progetto, dunque, comporta un lieve incremento dell'impatto, pari a 0,09, che indicizzato all'unità non comporta un incremento di classe, che resta pari a 4 in entrambi i casi, indicativa di un livello anche in questo caso medio.

La variazione registrata dipende anche in questo caso dalla variazione dell'indice di affollamento (IAF) che passa da un valore medio di 1,83 dello stato di fatto, ad un valore medio di 1,87 prendendo in considerazione anche gli aerogeneratori di progetto.

In questo secondo scenario, dunque, dall'analisi complessiva risulta che l'incremento di impatto dovuto al nuovo impianto è ulteriormente contenuto e pari al 2,5%, valore che si può ritenere chiaramente trascurabile.

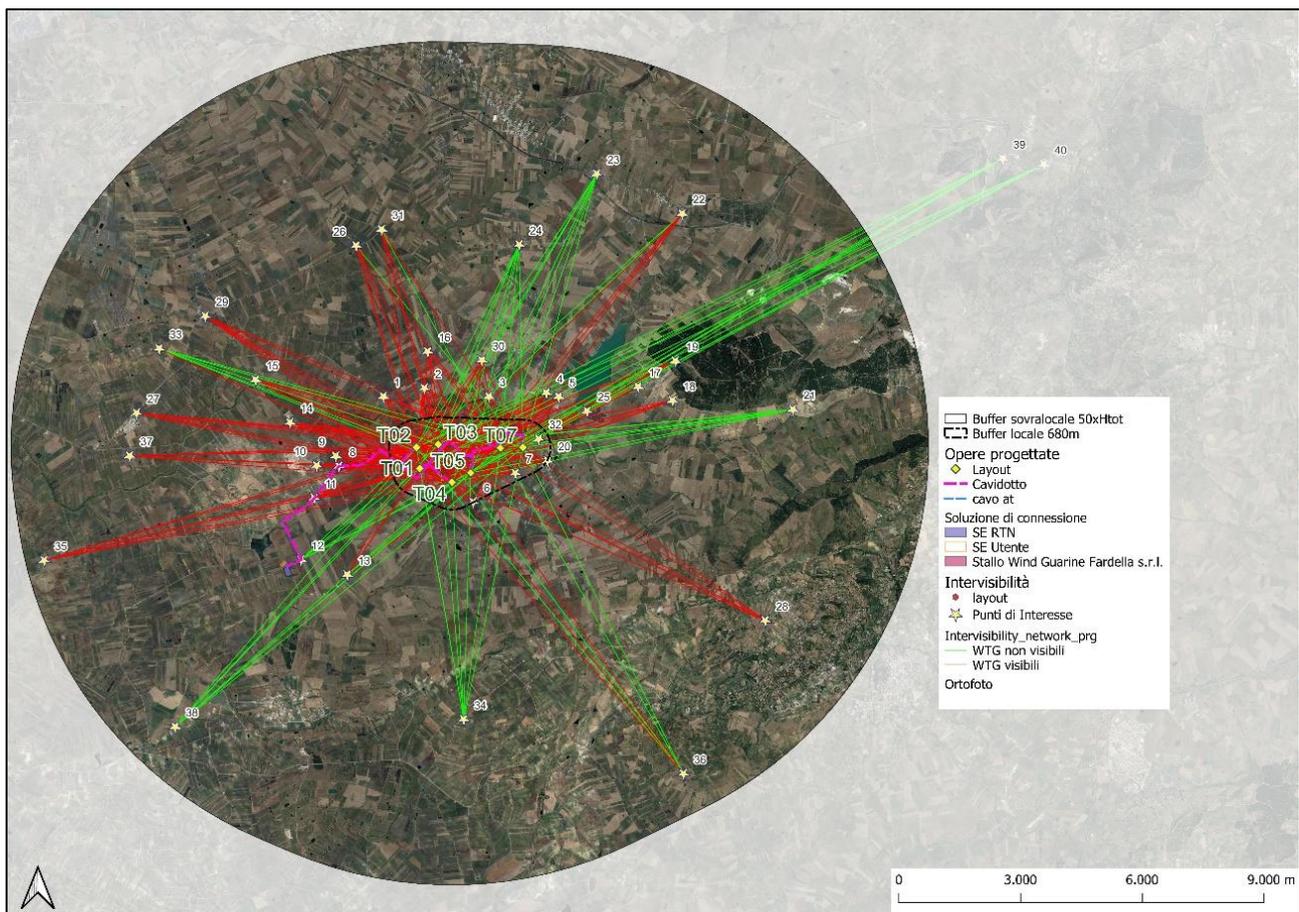


Figura 9 - Risultato dell'analisi di intervisibilità relativo all'impianto in progetto

2.3.3 Scenario 3 – FER esistenti, autorizzati o con giudizio VIA positivo

Come già accennato precedentemente, per gli scenari 3 e 4, al fine di poter più correttamente valutare le conseguenze dell'inserimento del progetto in uno stato di fatto caratterizzato non solo dalla presenza di aerogeneratori, ma anche di impianti fotovoltaici ed agrovoltai, si è provveduto a valutare in ambiente GIS la visibilità dell'impianto mediante algoritmo Vieshed. A tal fine per gli impianti foto-agrovoltai, caratterizzati da uno sviluppo spesso notevole in termine di superficie, si è provveduto a campionare il relativo ingombro attraverso un reticolo a maglia quadrata, i cui vertici intersecanti le superfici degli impianti sono stati inseriti nella valutazione (cfr. Figura 10 – aerogeneratori e punti degli impianti foto ed agrovoltai valutati per lo scenario 3).

I risultati ottenuti, riferiti allo stato di fatto e allo stato di progetto per ciascuno dei 2 scenari analizzati comprendenti nelle valutazioni anche gli impianti da fonte solare (scenari 3 e 4), sono stati successivamente ricampionati parametrando i dati in un range compreso tra 0 e 4 (cfr. Tabella 6 - classi dell'indice di visibilità e percettibilità (VI)), ove il livello massimo è rappresentato dalla possibile visione del numero massimo di punti di campionamento – aerogeneratori possibile, ovvero il numero massimo dello scenario 4 – progetto, che ricomprende tutti gli impianti eolici, foto ed agro voltaici esistenti, autorizzati o in fase istruttoria ed istanza antecedente aprile 2022 (cfr. Figura 11 - aerogeneratori e punti degli impianti foto ed agrovoltaici valutati per lo scenario 4). Ciò al fine di poter paragonare tra loro i dati derivanti dalle analisi per questi 2 scenari.

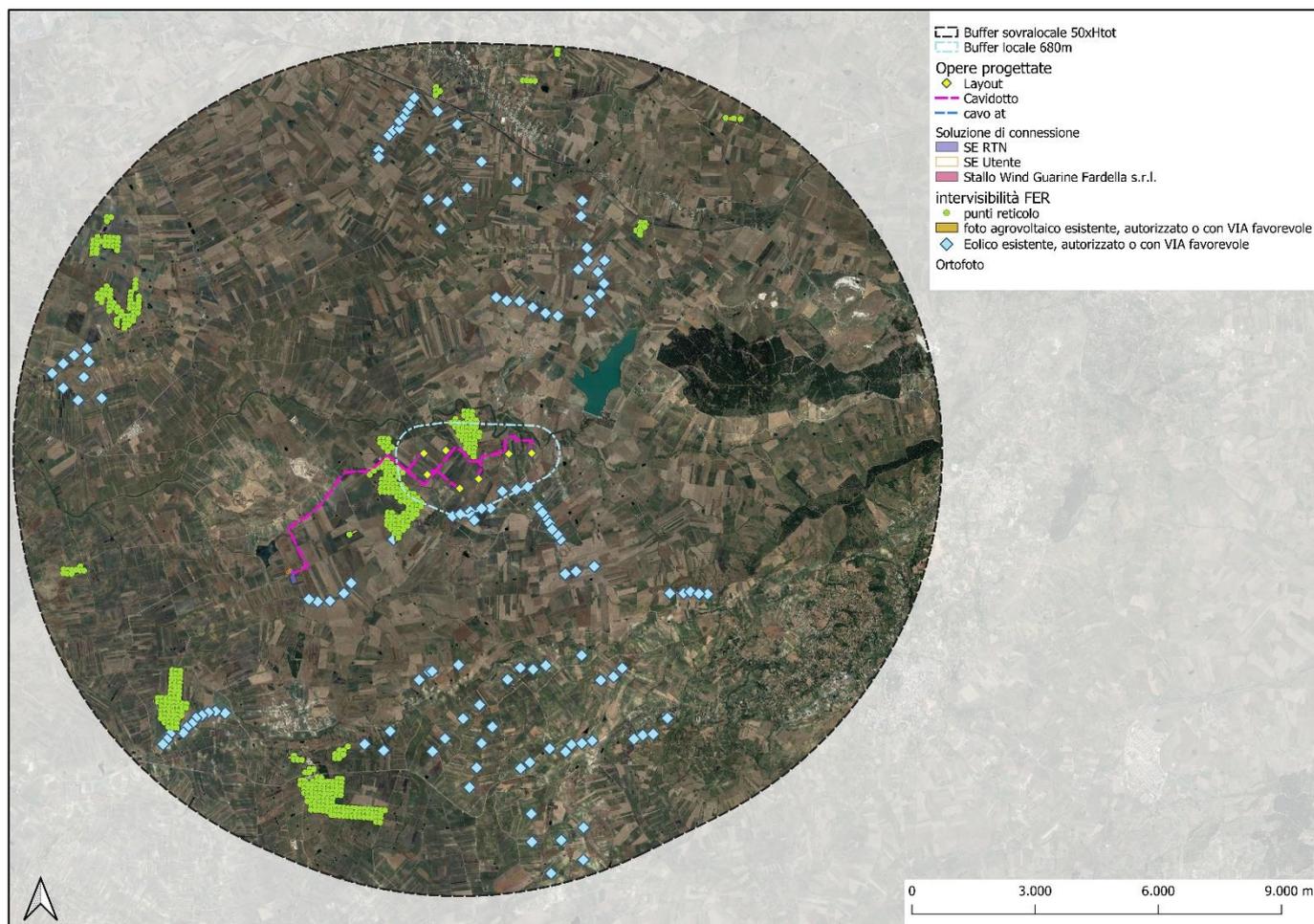


Figura 10 – aerogeneratori e punti degli impianti foto ed agrovoltaici valutati per lo scenario 3

Tabella 6 - classi dell'indice di visibilità e percettibilità (VI)

Punti visibili	Descrizione	Indice VI
0%	Indice di visibilità nullo	0
0-25%	Indice di visibilità basso	1
25-50%	Indice di visibilità medio	2
50-75%	Indice di visibilità alto	3
75-100%	Indice di visibilità molto alto	4

I risultati ottenuti hanno chiaramente verificato come l'inserimento delle opere progettate risulti in ogni caso scarsamente percepibile rispetto allo stato di fatto corrispondente.

Più in particolare nello scenario 3 lo stato di fatto vede un valore massimo registrato riferito all'indice 2, che ad ogni modo rappresenta appena lo 0,1%, con oltre il 90% dell'area buffer afferente alla classe 0 (cfr. Tabella 7 - classi dell'indice di visibilità e percettibilità stato di fatto scenario 3).

Tabella 7 - classi dell'indice di visibilità e percettibilità stato di fatto scenario 3

Punti visibili	Descrizione	Indice VI	Presenza nel buffer
0%	Indice di visibilità nullo	0	90.85%
0-25%	Indice di visibilità basso	1	9.15%
25-50%	Indice di visibilità medio	2	0.01%
50-75%	Indice di visibilità alto	3	0.0%
75-100%	Indice di visibilità molto alto	4	0.0%

Le classi più alte, ovvero 3 e 4, non sono rappresentate, Inoltre, al fine di poter confrontare il dato ottenuto con quanto registrato per gli altri scenari, si è provveduto a calcolare **la media ponderata dell'indice che, per lo stato di fatto dello scenario 3 è pari a 0.09.**

Per lo stato di progetto vi è comunque una preponderante presenza delle classi 0 e 1 che, nel complesso, registra lo stesso dato dello stato di progetto, con parziali differenti.

Tabella 8 - classi dell'indice di visibilità e percettibilità stato di fatto scenario 3

Punti visibili	Descrizione	Indice VI	Presenza nel buffer
0%	Indice di visibilità nullo	0	89.68%
0-25%	Indice di visibilità basso	1	10.31%
25-50%	Indice di visibilità medio	2	0.01%
50-75%	Indice di visibilità alto	3	0.0%
75-100%	Indice di visibilità molto alto	4	0.0%

In questo caso la media ponderata dell'indice di visibilità cresce lievemente, ovvero è pari a 0.1 (+0.01 rispetto allo stato di fatto).

2.3.4 Scenario 4 – FER esistenti, autorizzati, con giudizio VIA positivo o in fase di autorizzazione

Per questo scenario i dati ottenuti e riparametrati come descritto nel precedente paragrafo danno nello stato di fatto valori massimi pari a 3,98.

Tabella 9 - classi dell'indice di visibilità e percettibilità stato di fatto scenario 4

Punti visibili	Descrizione	Indice VI	Presenza nel buffer
0%	Indice di visibilità nullo	0	65.42%
0-25%	Indice di visibilità basso	1	32.07%
25-50%	Indice di visibilità medio	2	2.13%
50-75%	Indice di visibilità alto	3	0.29%
75-100%	Indice di visibilità molto alto	4	0.09%

Dai dati registrati si ottiene che la quasi totalità del buffer di analisi fa registrare valori da bassi a nulli, con valori di piena visibilità assolutamente marginali (indice VI pari a 4).

In questo caso **la media ponderata dell'indice è nettamente superiore** a quanto valutato per lo scenario 3, raggiungendo il valore **di 0.38** che, ad ogni modo, è comunque molto contenuto.

L'introduzione del progetto fa diminuire lievemente la porzione di territorio da cui non è visibile alcun punto (cfr. Tabella 10 - classi dell'indice di visibilità e percettibilità stato di progetto scenario 4), cioè a vantaggio delle classi di indice di visibilità 1 e il 2 che aumentano lievemente. Al contrario le classi di visibilità massima, ovvero 3 e 4, restano invariate.

Questa condizione fa registrare la **media ponderata dell'indice di visibilità** maggiore, **pari a 0.39** (+0.01 rispetto allo stato di fatto), quindi ancora con valori molto contenuti.

Tabella 10 - classi dell'indice di visibilità e percettibilità stato di progetto scenario 4

Punti visibili	Descrizione	Indice VI	Presenza nel buffer
0%	Indice di visibilità nullo	0	64.30%
0-25%	Indice di visibilità basso	1	33.07%
25-50%	Indice di visibilità medio	2	2.25%
50-75%	Indice di visibilità alto	3	0.29%
75-100%	Indice di visibilità molto alto	4	0.09%

Di conseguenza è possibile affermare che l'introduzione del progetto influisce in maniera assolutamente marginale nello scenario analizzato.

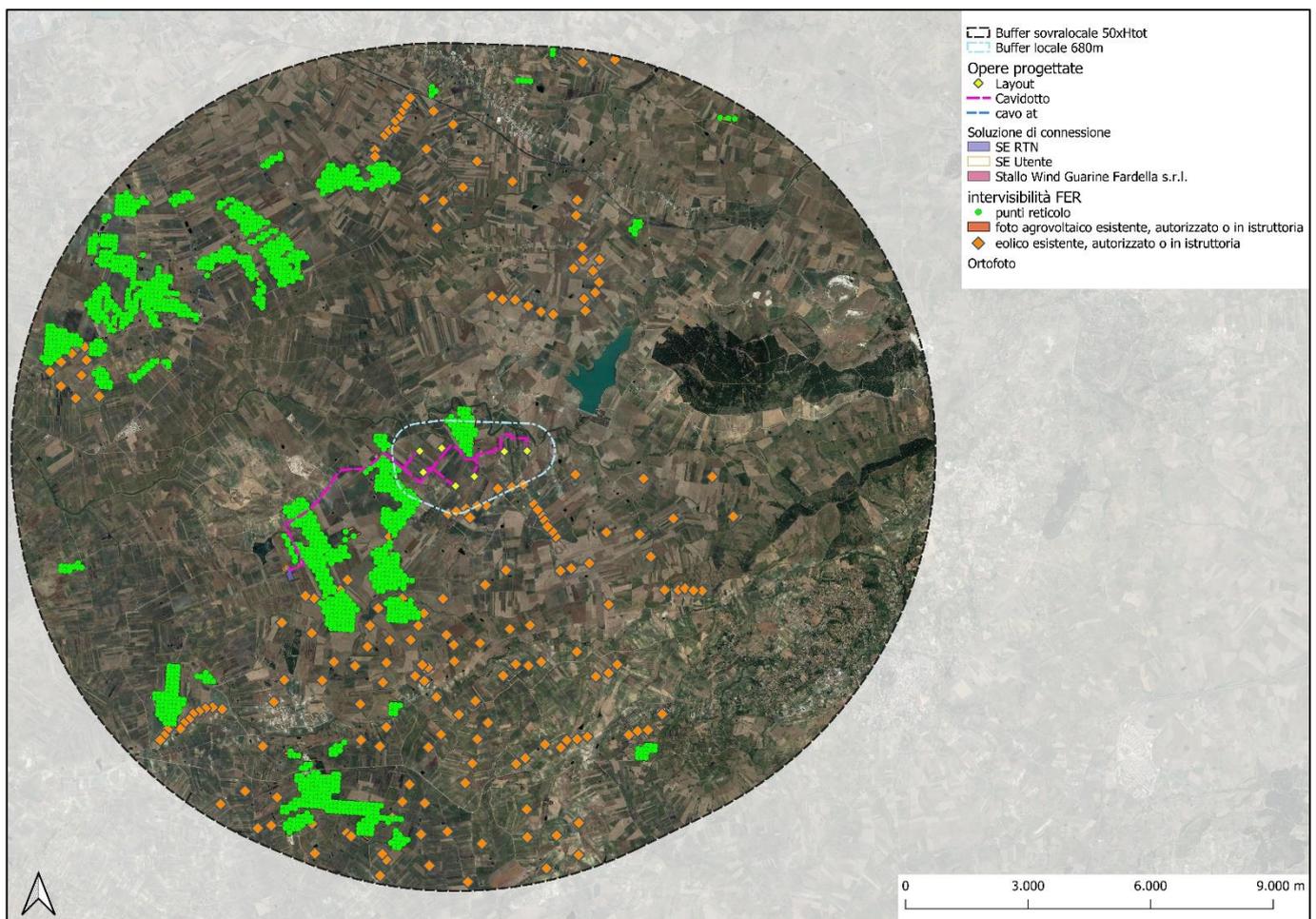


Figura 11 - aerogeneratori e punti degli impianti foto ed agrovoltaici valutati per lo scenario 4

3 Tutela della biodiversità

In questa sezione si è proceduto alla valutazione di eventuali effetti cumulati del progetto con gli altri impianti esistenti e/o autorizzati o in corso di autorizzazione, rispetto alle aree definite dal progetto Rete Natura 2000.

In via preliminare va evidenziato che, facendo riferimento ai dati messi a disposizione dal Ministero dell'Ambiente (<https://www.minambiente.it/pagina/schede-e-cartografie>) e dalla Regione Sicilia (<https://www.sitr.regione.sicilia.it>), l'impianto non si sovrappone con le aree Rete natura 2000 limitrofe rientranti nel buffer di 10 km; l'area più prossima è la ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi, posta a circa 3.5 km in linea d'aria dal parco eolico.

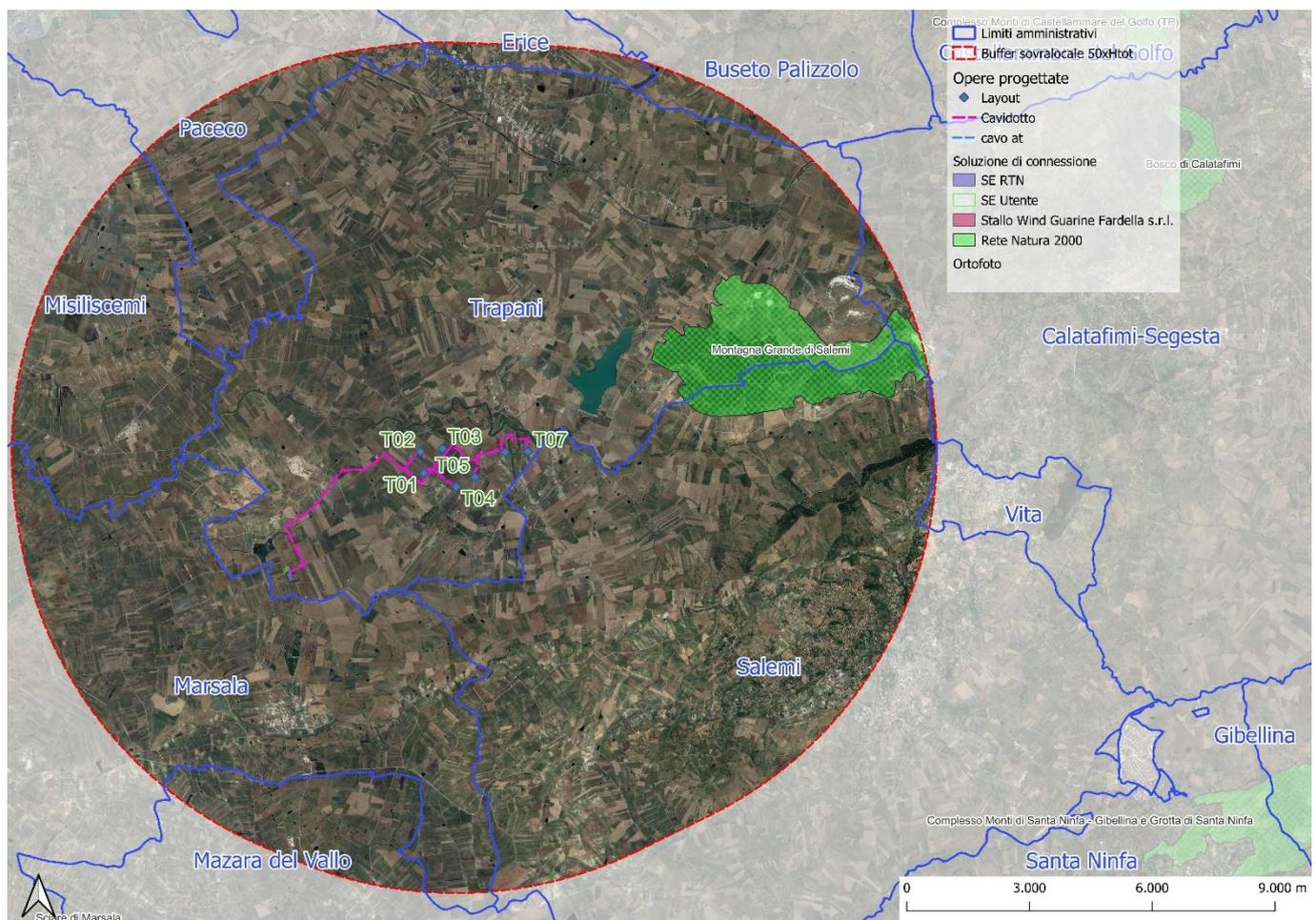


Figura 12: Aree Rete Natura 2000 (Fonte: nostre elaborazioni su dati Minambiente E Regione Sicilia)

3.1 Ecosistemi e habitat

Il quadro delineato dall'analisi della Carta della Natura (ISPRA. 2013) evidenzia la **predominanza di coltivi** all'interno del buffer di 10 km; nello specifico si rileva la notevole incidenza di:

- *colture di tipo estensivo e di sistemi agricoli complessi (42%)*, rispetto ai seminativi intensivi e continui, che rappresentano solo il 2.5% nel buffer sovralocale.
- *vigneti (43%)*, rispetto agli oliveti (1.2%) e ai frutteti (presenti solo per lo 0.01% all'interno del territorio di analisi).

Un'occupazione decisamente minore deriva dalla categoria cespuglieti e praterie (5%), all'interno della quale prevalgono:

- *Formazioni ad Ampelodesmus mauritanicus*; si tratta di formazioni prevalentemente erbacee che formano praterie steppiche; sono formazioni secondarie di sostituzione dei boschi del Quercion ilicis che si estendono nella fascia meso-mediterranea fino all'Appennino centrale;
- *Prati mediterranei subnitrofilii*, formazioni dominate da specie vegetali che svolgono interamente il loro ciclo biologico entro un anno, occupano suoli nudi ricchi di nutrienti. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati e pascoli.

Ulteriormente più bassa, e in alcuni casi irrilevante, la ripartizione percentuale nel buffer di analisi delle seguenti categorie:

- Acque non marine: 0.89%;
- Foreste: 0.71%, con la prevalenza di *Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani e Gallerie a tamerice e oleandri*;
- Torbiere e paludi: 0.30%;
- Rupi ghiaioni e sabbie: 0.01%.

Si nota quindi una maggiore presenza di aree agricole tradizionali occupate specialmente da cereali autunno-vernini a minori input agronomici, oltre ad una presenza minore di superfici agricole vaste e regolari caratterizzate da un maggiore e abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi, rende in ogni caso questi sistemi molto degradati dal punto di vista ambientale.

Si riporta di seguito la ripartizione percentuale delle classi appartenenti al sistema Carta Natura.

Tabella 11: Ripartizione percentuale delle classi appartenenti al sistema Carta Natura (ISPRA, 2013) nel buffer di 10 km

Classi del sistema Carta Natura	Ettari	Rip%
02 - Acque non marine	335	0.89
03 - Cespuglieti e praterie	1918	5.11
04 - Foreste	265	0.71
05 - Torbiere e paludi	113	0.30
06 - Rupi, ghiaioni e sabbie	5	0.01
08 - Coltivi e aree costruite	34866	93.0

Tabella 12: Ripartizione percentuale dettagliata delle classi appartenenti al sistema Carta Natura (ISPRA, 2013) nel buffer di 10 km

Classi del sistema Carta Natura	Ettari	Rip %	Codice habitat Natura 2000
22.1 - Acque dolci (laghi, stagni)	166.2	0.44	3110-3120
24.225 - Greti dei torrenti mediterranei	168.8	0.45	3250
31.8A - Vegetazione tirrenica-submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>	4.9	0.01	-
32.211 - Macchia bassa a olivastro e lentisco	15.5	0.04	-
32.215 - Macchia bassa a <i>Calicotome sp. pl.</i>	0.2	0.00	
32.23 - Formazioni ad <i>Ampelodesmus mauritanicus</i>	888.1	2.37	
32.24 - Formazioni a palma nana	89.9	0.24	5330
34.5 - Prati aridi mediterranei	162.8	0.43	5330
34.6 - Steppe di alte erbe mediterranee	108.5	0.29	6220*
34.81 - Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)	622.6	1.66	-
37.4 - Prati umidi di erbe alte mediterranee	25.3	0.07	-
41.732 - Querceti a querce caducifolie con <i>Q. pubescens</i> , <i>Q. pubescens subsp. pubescens</i> (= <i>Q. virgiliana</i>) e <i>Q. dalechampii</i> dell'Italia peninsulare ed insulare	16.2	0.04	6420
44.12 - <i>Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani</i>	155.0	0.41	91AA*

Classi del sistema Carta Natura	Ettari	Rip %	Codice habitat Natura 2000
44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri	78.3	0.21	
45.31A - Leccete sud-italiane e siciliane	15.0	0.04	92D0
53.1 - Vegetazione dei canneti e di specie simili	113.4	0.30	9340
62.14 - Rupi basiche dei rilievi dell'Italia meridionale	5.3	0.01	
82.1 - Seminativi intensivi e continui	921.8	2.46	8210
82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	15853.7	42	-
83.11 - Oliveti	458.3	1.22	-
83.15 - Frutteti	4.5	0.01	-
83.21 - Vigneti	16330.8	44	-
83.31 - Piantagioni di conifere	929.4	2.48	-
83.321 - Piantagioni di pioppo canadese	11.1	0.03	-
83.322 - Piantagioni di eucalipti	84.2	0.22	-
85.1 - Grandi parchi	3.5	0.01	-
86.1 - Città, centri abitati	150.4	0.40	-
86.3 - Siti industriali attivi	52.6	0.14	-
86.41 - Cave	65.5	0.17	-

Restringendo il campo di analisi, si conferma la preponderante presenza di colture di tipo estensivo e di sistemi agricoli complessi e vigneti (entrambi intorno al 40%), rispetto ai seminativi intensivi e continui (1.2%). Di seguito la tabella con l'indicazione delle classi della Carta della Natura (ISPRA, 2013) e la ripartizione percentuale nell'area di sito.

Tabella 13: Ripartizione percentuale delle classi appartenenti al sistema Carta Natura (ISPRA, 2013) nel buffer di 680 m

Classi del sistema Carta Natura	Ettari	Rip%
03 - Cespuglieti e praterie	13	1.92
04 - Foreste	6	0.84
05 - Torbiere e paludi	9	1.33
08 - Coltivi e aree costruite	666	96.0

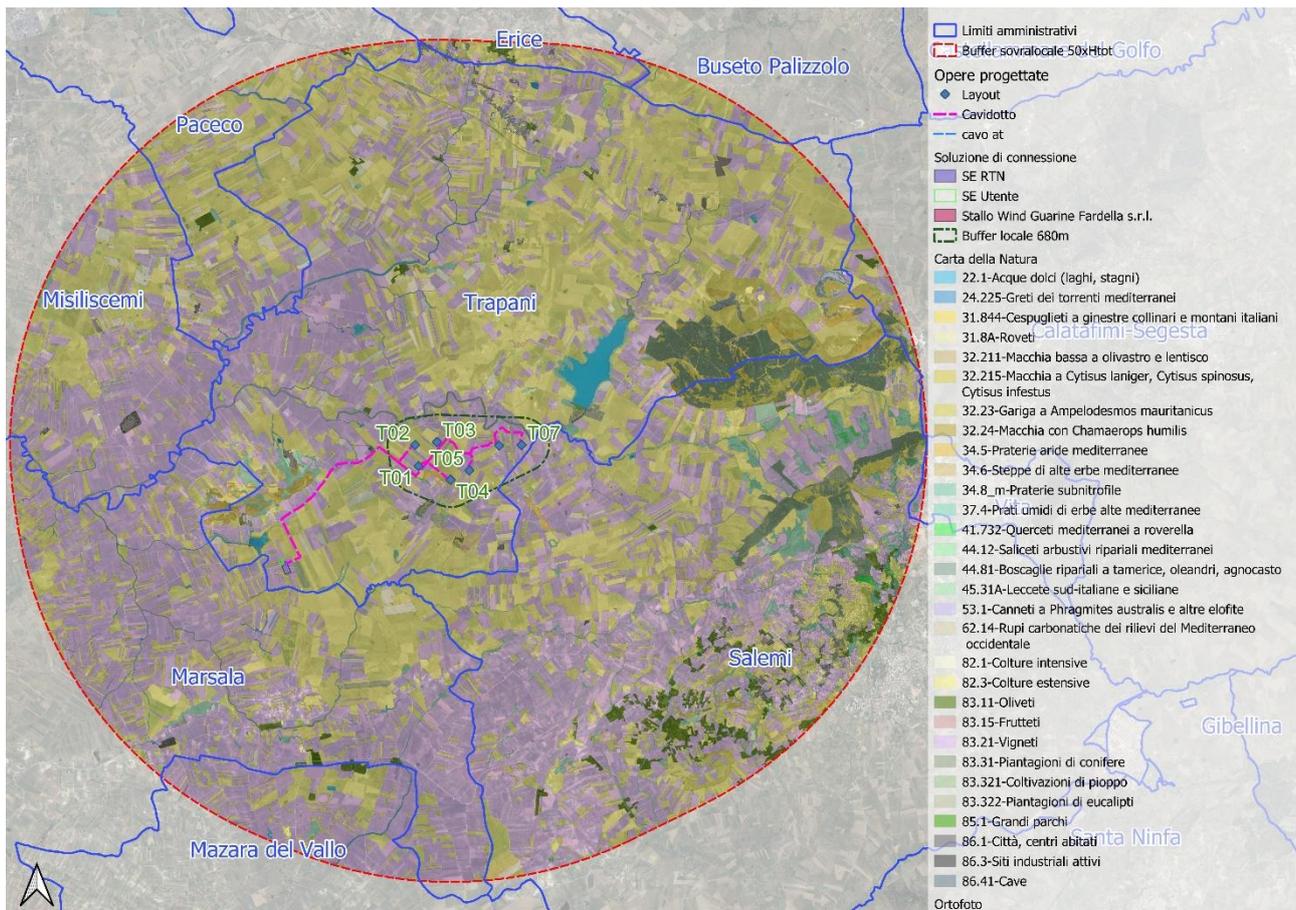


Figura 13: Carta Natura - buffer di 10 km (fonte: nostra elaborazione su dati ISPRA, 2013)

Analizzando la cartografia della Corine Land Cover (IV livello), si conferma che la vocazione di tutto il territorio all'interno del quale ricade l'opera, è assolutamente agricola. Nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori si evidenzia la prevalenza di seminativi semplici e colture erbacee estensive e vigneti, attestandosi entrambi intorno al 41% del territorio ricompreso nel sopracitato buffer; seguono poi, tra le aree coltivate, gli oliveti con il 2.87%. Tra le aree naturali e seminaturali, prevalgono le praterie aride calcaree con il 3.23% e i rimboschimenti di conifere con il 2.53%.

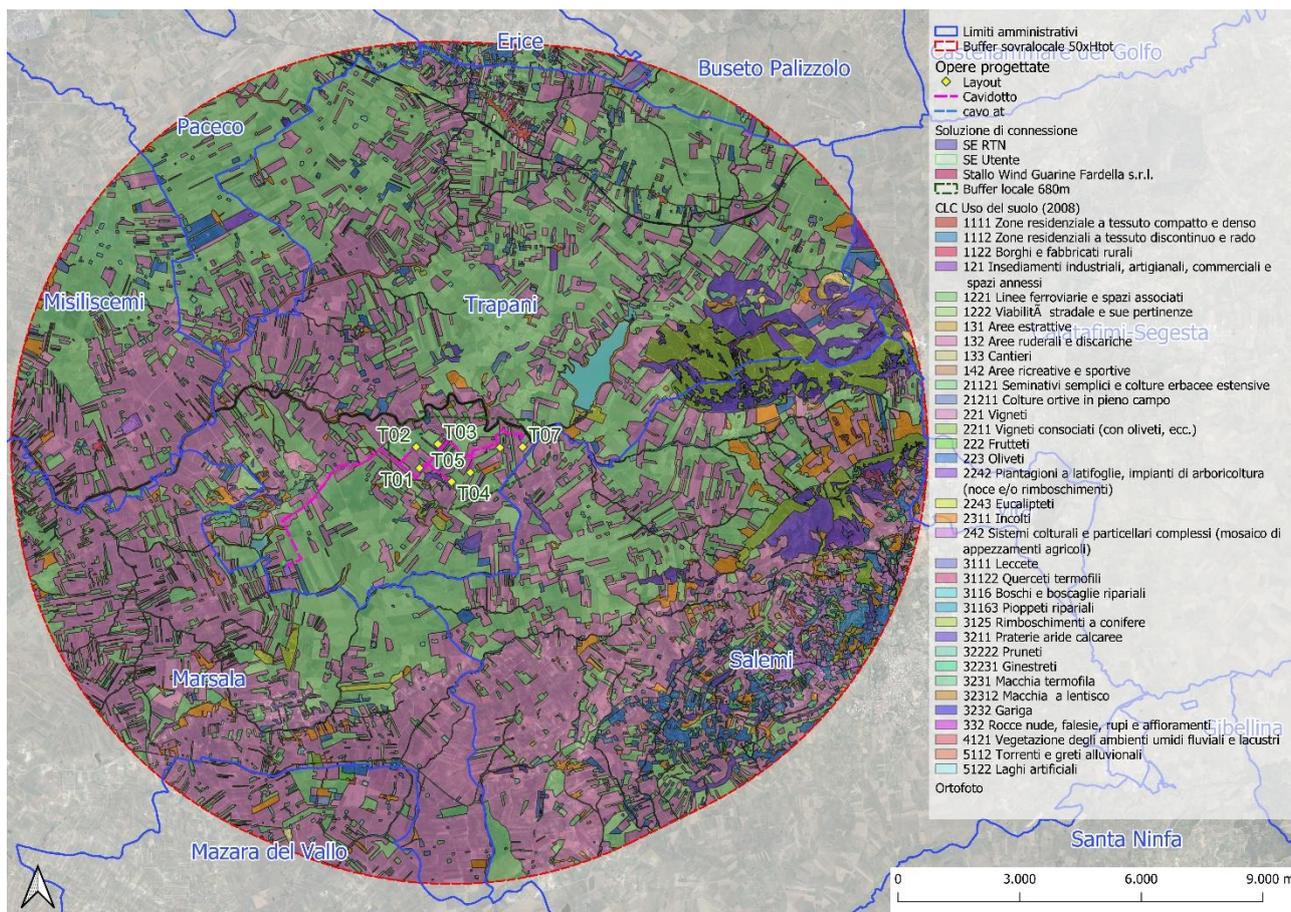


Figura 14: Classificazione d’uso del suolo nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati CLC 2008 - SITR Sicilia)

Nella tabella seguente, le quantità in dettaglio delle tipologie di uso del suolo presenti nel buffer di 10 km dall’impianto.

Tabella 14: Classificazione d’uso del suolo nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati CLC 2008 - SITR Sicilia)

Nome classe CLC	Ettari	Rip %
1111 Zone residenziale a tessuto compatto e denso	51	0.14
1112 Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	160	0.43
1122 Borghi e fabbricati rurali	33	0.09
121 Insedimenti industriali, artigianali, commerciali e spazi annessi	42	0.11
1221 Linee ferroviarie e spazi associati	22	0.06
1222 Viabilità stradale e sue pertinenze	61	0.16
131 Aree estrattive	65	0.17
132 Aree ruderali e discariche	54	0.14
133 Cantieri	9	0.02
142 Aree ricreative e sportive	5	0.01
21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive	15463	41.21
21211 Colture ortive in pieno campo	97	0.26
221 Vigneti	15402	41.05
2211 Vigneti consociati (con oliveti, ecc.)	15	0.04
222 Frutteti	32	0.09
223 Oliveti	1077	2.87
2242 Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti)	107	0.29

Nome classe CLC	Ettari	Rip %
2243 Eucalipteti	141	0.38
2311 Incolti	933	2.49
242 Sistemi colturali e particellari complessi (mosaico di appezzamenti agricoli)	369	0.98
3111 Leccete	3	0.01
31122 Querceti termofili	23	0.06
3116 Boschi e boscaglie ripariali	214	0.57
31163 Pioppeti ripariali	1	0.00
3125 Rimboschimenti a conifere	949	2.53
3211 Praterie aride calcaree	1211	3.23
32222 Pruneti	19	0.05
32231 Ginestreti	25	0.07
3231 Macchia termofila	85	0.23
32312 Macchia a lentisco	25	0.07
3232 Gariga	2	0.01
332 Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti	6	0.02
4121 Vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri	284	0.76
5112 Torrenti e greti alluvionali	33	0.09
5122 Laghi artificiali	498	1.33
Totale complessivo	37519	100.00

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, nel raggio di 10 km dall'impianto circa il 4.8 % della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA (2013), trova potenziale corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Dir. 92/43/CEE, di cui circa lo 0.7% è potenzialmente prioritario.

Si tratta in particolare delle seguenti formazioni:

- **3110 - Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale delle pianure sabbiose (Littorelletalia uniflorae).** Vegetazione perenne, acquatica o anfibia, di piccola taglia, riferibile all'ordine *Littorelletalia uniflorae*, della fascia litorale di laghi e stagni con acque poco profonde, oligotrofiche, poco mineralizzate e povere di basi, legata prevalentemente alle pianure sabbiose.
- **3120 - Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con *Isoëtes* spp.** (0.44% entro il raggio di 10 km, assente nell'area di impianto). Vegetazione anfibia, di taglia nana, delle acque oligotrofiche povere di minerali, prevalentemente su suoli sabbiosi.
Tra le specie indicate nel Manuale EUR/27, sono frequenti e spesso dominanti per questo Habitat in Italia: *Isoëtes duriei*, *I. histrix*, *I. setacea*, *I. velata*; altre entità diagnostiche sono: *Marsilea strigosa*, *Pilularia minuta*, *Serapias* spp. Possono essere aggiunte *Antinoria insularis*, *Apium crassipes*, *Baldellia ranunculoides*, *Damasonium alisma* subsp. *alisma*, *D. alisma* subsp. *bourgaei*, *D. polyspermum*, *Elatine alsinastrum*, *E. macropoda*, *E. gussonei*, *Isoëtes tiguliana*, *Lythrum tribracteatum*, *L. borysthenicum*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Nananthea perpusilla*, *Ranunculus revelieri*.
- **3250 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*** (0,45% entro il raggio di 10 km; assente nell'area dell'impianto). Viene descritto come "Comunità erbacee pioniere su alvei ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta submediterranea con formazioni del *Glaucium flavi*. Le stazioni si caratterizzano per l'alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata. In Italia l'habitat comprende anche le formazioni a dominanza di camefite degli alvei ghiaiosi dei corsi d'acqua intermittenti del Mediterraneo centrale. Le specie guida fanno riferimento ad *Artemisia campestris* subsp. *variabilis*,

Glaucium flavum, Erucastrum nasturtiifolium, Lactuca viminea, Oenothera biennis, Plantago indica, Scrophularia canina subsp. canina.

- **5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici** (0,67% entro il raggio di 10 km; 1.4% nell'area dell'impianto). Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo, piuttosto discontinui la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides, Chamaerops humilis, Olea europaea, Genista ephedroides, Genista tyrrhena, Genista cilentina, Genista gasparrini, Cytisus aeolicus, Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus* sottotipo 32.23). Nel buffer di analisi, sono presenti:
 - Palma nana (codice corine biotope 32.24), specie prettamente rupicole, infatti si sviluppano sulle cenge e nelle fessure delle rupi litorali subalofile. In Sicilia comunità nettamente dominate da *Chamaerops humilis* sono presenti con aspetti impoveriti sul Monte Pellegrino ma hanno la migliore espressione all'estremità occidentale della regione, nella costa tra Trapani e Termini Imerese. Nella stessa zona in situazioni meno rupicole la palma nana è associata a *Quercus calliprinos*, con habitus arbustivo; all'estremità sud-orientale la palma nana è presente in comunità dominate da *Sarcopoterium spinosum* e *Thymus capitatus*; le due tipologie vegetazionali appena descritte sono molto interessanti in termini biogeografici, essendo la quercia di Palestina ed il *Sarcopoterium spinosum* entità ad areale mediterraneo orientale;
 - Specie erbacee perenni, identificate con il codice corine biotopes 32.23 - *Garighe dominate da Ampelodesmos mauritanicus*; nello specifico si tratta di una grande graminacea che forma cespi molto densi di foglie lunghe fino a un metro.
- **6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea** (0,29% entro il raggio di 10 km; 2% nell'area dell'impianto). Si tratta di praterie mediterranee caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite che vanno a costituire formazioni lacunose. Sono diffuse nelle porzioni più calde del territorio nazionale. Le specie guida sono: *Brachypodium retusum, Brachypodium ramosum, Trachynia distachya, Bromus rigidus, Bromus madritensis, Dactylis hispanica subsp. hispanica, Lagurus ovatus (dominanti), Ammoides pusilla, Atractylis cancellata, Bombycilaena discolor, Bombycilaena erecta, Bupleurum baldense, Convolvulus cantabricus, Crupina crupinastrum, Euphorbia falcata, Euphorbia sulcata, Hypochoeris achyrophorus, Odontites luteus, Seduma caeruleum, Stipa capensis, Trifolium angustifolium, Trifolium scabrum, Trifolium stellatum* (caratteristiche) (Angelini P. et al., 2009).
- **6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion** (0.04% nel raggio di 10 km; assente nell'area dell'impianto). Giuncheti mediterranei e altre formazioni erbacee igrofile di taglia elevata, prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità. Le specie guida sono: *Scirpus holoschoenus (Holoschoenus vulgaris), Holoschoenus romanus, Agrostis stolonifera, Galium debile, Molinia caerulea, M. arundinacea, Briza minor, Melica cupanii, Cyperus longus ssp. longus, C. longus ssp. badius, Erianthus ravennae, Trifolium resupinatum, Schoenus nigricans, Carex mairii, Juncus maritimus, J. acutus, J. litoralis, Asteriscus aquaticus, Hypericum tomentosum, H. tetrapterum, Inula viscosa, Oenanthe pimpinelloides, O. lachenalii, Eupatorium cannabinum, Prunella vulgaris, Pulicaria dysenterica, Tetragonolobus maritimus, Orchis laxiflora, O. palustris, Succisa pratensis,*

Silaum silaus, Sanguisorba officinalis, Serratula tinctoria, Genista tinctoria, Cirsium monspessulanum, Senecio doria, Dorycnium rectum, Erica terminalis, Imperata cylindrica, Festuca arundinacea, Calamagrostis epigejos, Epipactis palustris, Sonchus maritimus, Ipomoea sagittata, Allium suaveolens.

- **8210 – Rupi mediterranee** (2.46% entro il raggio di 10 km; 1.2% nel raggio di 680 m). Questo habitat viene descritto come caratterizzato da "Pareti rocciose di natura carbonatica con comunità casmofitiche. La vegetazione si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni. L'habitat si rinviene dal livello del mare nelle regioni mediterranee fino alla zona cacuminale nell'arco alpino (Angelini P. et al., 2009).
- **91AA* - Boschi orientali di quercia bianca** (0.41% entro il raggio di 10 km; assente nelle vicinanze dell'impianto). Si tratta di boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucrio siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. gr. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche (Angelini P. et al., 2009).
- **92D0 - Gallerie a tamerice e oleandri** (0.04% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 650 m);
- **9340 - Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia** (0.30% entro il raggio di 10 km; 1.3% nel buffer locale di 680 m). Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Le specie guida sono: *Quercus ilex* (dominante), *Quercus pubescens* (codominante), *Cytisus triflorus* (caratteristica), *Cyclamen repandum*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Rubus ulmifolius*, *Smilax aspera* (altre specie significative) (Angelini P. et al., 2009).

Alcuni dei habitat individuati ricadono nell'area di sito, ma **nessuno interferisce direttamente con le opere in progetto.**

Con riferimento ai formulari standard pubblicati dal Ministero dell'Ambiente sul proprio sito nella ZSC ITA010023 - Montagna Grande di Salemi sono censiti i seguenti habitat di interesse comunitario/prioritari.

Tabella 15: Analisi degli habitat di interesse comunitario e/o prioritari rilevabili nelle aree Rete Natura 2000 interferenti con il buffer di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati Min.Ambiente).

Cod.	Decodifica	Sup. (Ha)	Rappr.	Sup. rel.	Conserv.	Val. globale
ZSC ITA010023 - Montagna Grande di Salemi						
3170*	Stagni temporanei mediterranei	0.1	D – Non signifi			
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	444.0	B – Buona	C – Signific	B – Buona	B – Buona
6220*	Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	130.5	C – Signific	C – Signific	B – Buona	B – Buona
8210	Rupi mediterranee	6.4	D – Non signifi			
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	13.21	D – Non signifi			
9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	13.42	D – Non signifi			

Rispetto al lavoro svolto da ISPRA (2013), i formulari standard riportano della presenza dei seguenti habitat:

- **3170* - Stagni temporanei mediterranei.** Vegetazione anfibia Mediterranea, prevalentemente terofitica e geofitica di piccola taglia, a fenologia prevalentemente tardo-invernale/primaverile, legata ai sistemi di stagni temporanei con acque poco profonde, con distribuzione nelle aree costiere, subcostiere e talora interne dell'Italia peninsulare e insulare, dei Piani Bioclimatici Submeso-, Meso- e Termo-Mediterraneo, riferibile alle alleanze: *Isoëtion*, *Preslion cervinae*, *Agrostion salmanticae*, *Nanocyperion*, *Verbenion supinae* (= *Heleochloion*) e *Lythrion tribracteati*, *Cicendion e/o Cicendio-Solenopsis*.
- **8130 - Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili.** Ghiaioni, pietraie e suoli detritici ad esposizione calda delle Alpi e degli Appennini con vegetazione termofila degli ordini *Androsacetalia alpinae p.*, *Thlaspietalia rotundifolii p.*, *Stipetalia calamagrostis* e *Polystichetalia lonchitis p.*

Sempre sulla base dei dati della carta della natura, è possibile apprezzare dal punto di vista quantitativo, il valore e lo stato di conservazione degli habitat nei dintorni dell'area di intervento, oltre che i livelli di pressione antropica cui sono sottoposti ed il relativo livello di fragilità.

Considerando il buffer di analisi (buffer di 10 km), dal punto di vista del Valore Ecologico, si rileva che:

- circa il 92.3% ha valore ecologico da "molto basso" a "basso";
- lo 0.9% del territorio ha valore ecologico "medio";
- il 4% ha valori "alti";
- il 2.1% un VE "molto alto".
- I valori ecologici nulli (0.7%), appartengono alle superfici artificiali;

Tutti gli aerogeneratori di progetto si trovano in aree classificate come a Valore Ecologico basso.

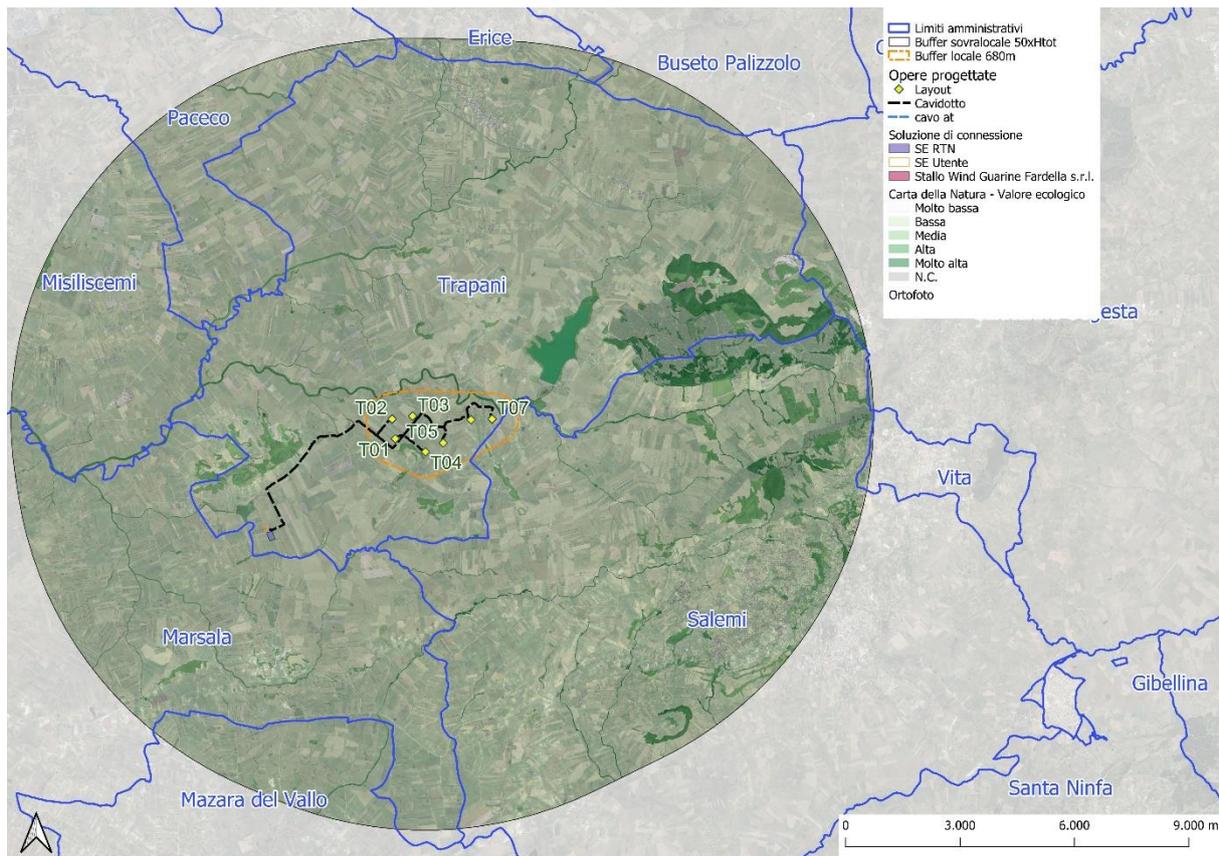


Figura 15: Classificazione del buffer di 10 km dall'impianto dal punto di vista del Valore Ecologico (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Il significativo livello di alterazione operato nelle aree agricole, si ripercuote anche sulla Sensibilità Ecologica dell'area di analisi che vede il territorio così suddiviso:

- il 92.5% ha sensibilità ecologica da "molto bassa" a "bassa";
- lo 0.1% del territorio ha sensibilità ecologica "media";
- il 2.9% ha valori "alti";
- non sono presenti aree con sensibilità ecologica "molto alta";
- valori nulli (0.7%), appartengono alle superfici artificiali.

Gran parte delle categorie individuate dalla carta della natura come aree a valore ecologico da basso e molto basso, risultano avere anche un basso e molto basso valore di sensibilità ecologica; alle aree dei coltivi si aggiungono anche porzioni di territorio appartenenti alla categoria cespuglieti e praterie, e nello specifico si rileva una sensibilità ecologica bassa in corrispondenza di Prati mediterranei subnitrofilo e formazioni ad *Ampelodesmus*.

Aree con sensibilità ecologica alta, si riscontrano nelle restanti formazioni appartenenti alla categoria cespuglieti e praterie, all'interno delle acque non marine, delle foreste, di torbiere e paludi e di rupi, ghiaioni e sabbie.

Tutti gli aerogeneratori di progetto si trovano in aree classificate come a Sensibilità Ecologica molto bassa.

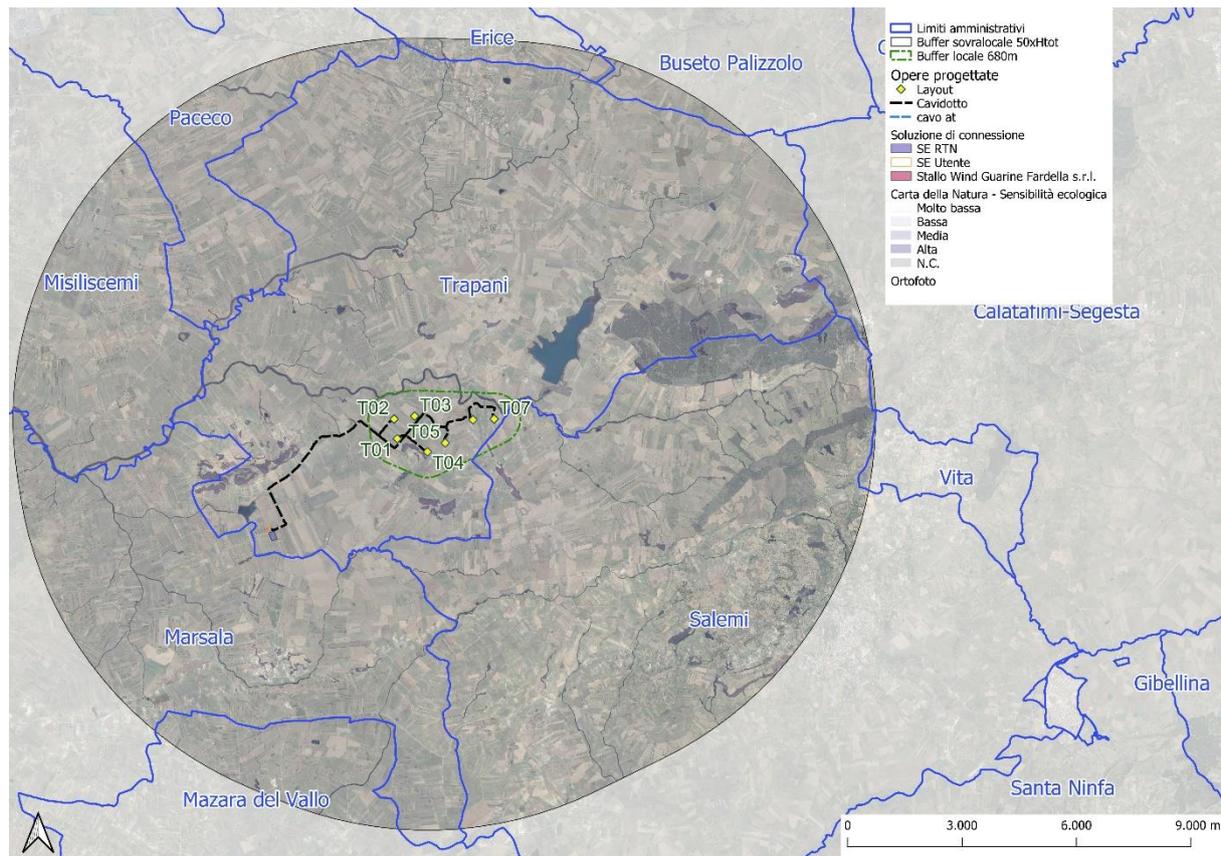


Figura 16: Classificazione del buffer di 10 km dall'impianto dal punto di vista della Sensibilità Ecologica (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Per quanto riguarda la Pressione Antropica, la significativa consistenza di colture di tipo estensivo e seminativi intensivi nel buffer di analisi, ha complessivamente indotto l'inserimento di buona parte del territorio rientrante all'interno del buffer di analisi nella classe di PA bassa.

Si rileva, in particolare, quanto segue:

- il 96.4% ha pressione antropica da "molto bassa" a "bassa";
- lo 0.1% del territorio ha pressione antropica "media";
- il 2.9% ha valori di pressione antropica "alti";
- irrilevanti le aree con sensibilità ecologica "molto alta", solo 1.4 ettari nel buffer di 10 km;
- I valori nulli (0.7%), appartengono alle superfici artificiali.

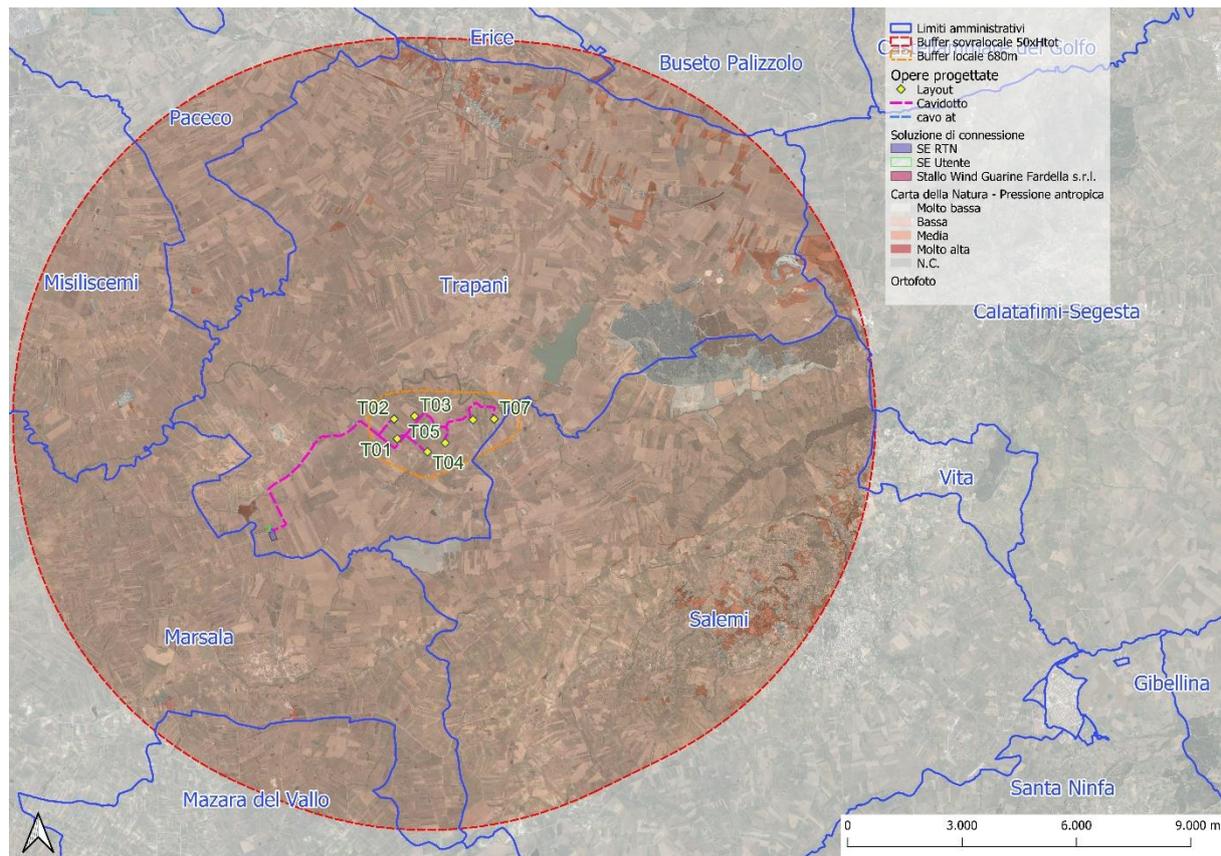


Figura 17: Classificazione del buffer di 10 km dall’impianto dal punto di vista della Pressione Antropica (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Tutti gli aerogeneratori di progetto si trovano in aree classificate come a Pressione Antropica bassa.

Le analisi appena descritte conducono a determinare l’indice di Fragilità ambientale che, nel caso di specie, è:

- per il 96.4% classificabile ad un livello da “molto basso” a “basso”;
- il 2.7% del territorio ha una fragilità ambientale “media”;
- lo 0.2% ha valori di fragilità “alti”;
- non ci sono livelli “molto alti” di fragilità ambientale.
- valori di fragilità nulli (0.7%), appartengono alle superfici artificiali.

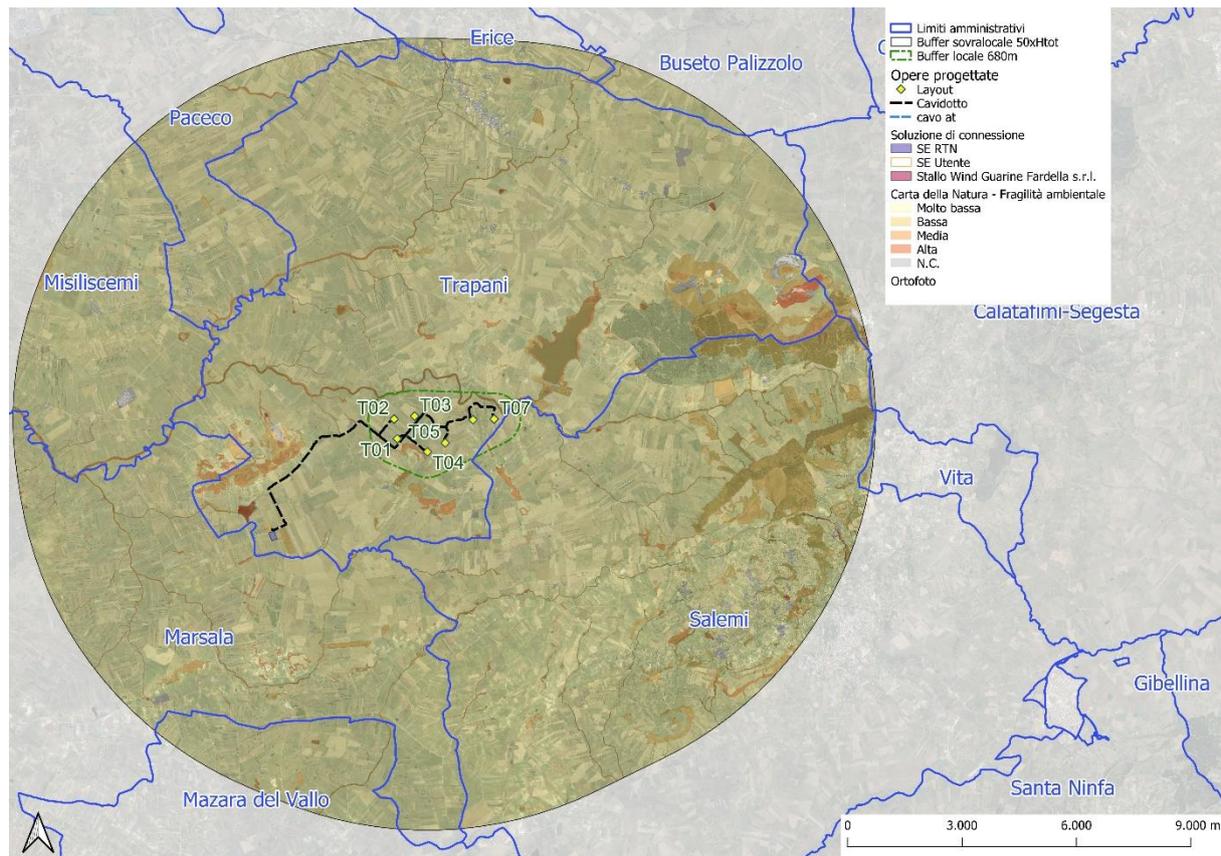


Figura 18: Classificazione del buffer di 10 km dall'impianto dal punto di vista della Fragilità ambientale (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Tutti gli aerogeneratori di progetto si trovano in aree classificate come a Fragilità Ambientale molto bassa.

In ogni caso, sempre nell'area dell'impianto, i dati proposti da ISPRA (2013) non evidenziano alcuna sovrapposizione con habitat di interesse comunitario e/o prioritario ma esclusivamente con colture agrarie. Pertanto non può rilevarsi un contributo del progetto in termini cumulativi

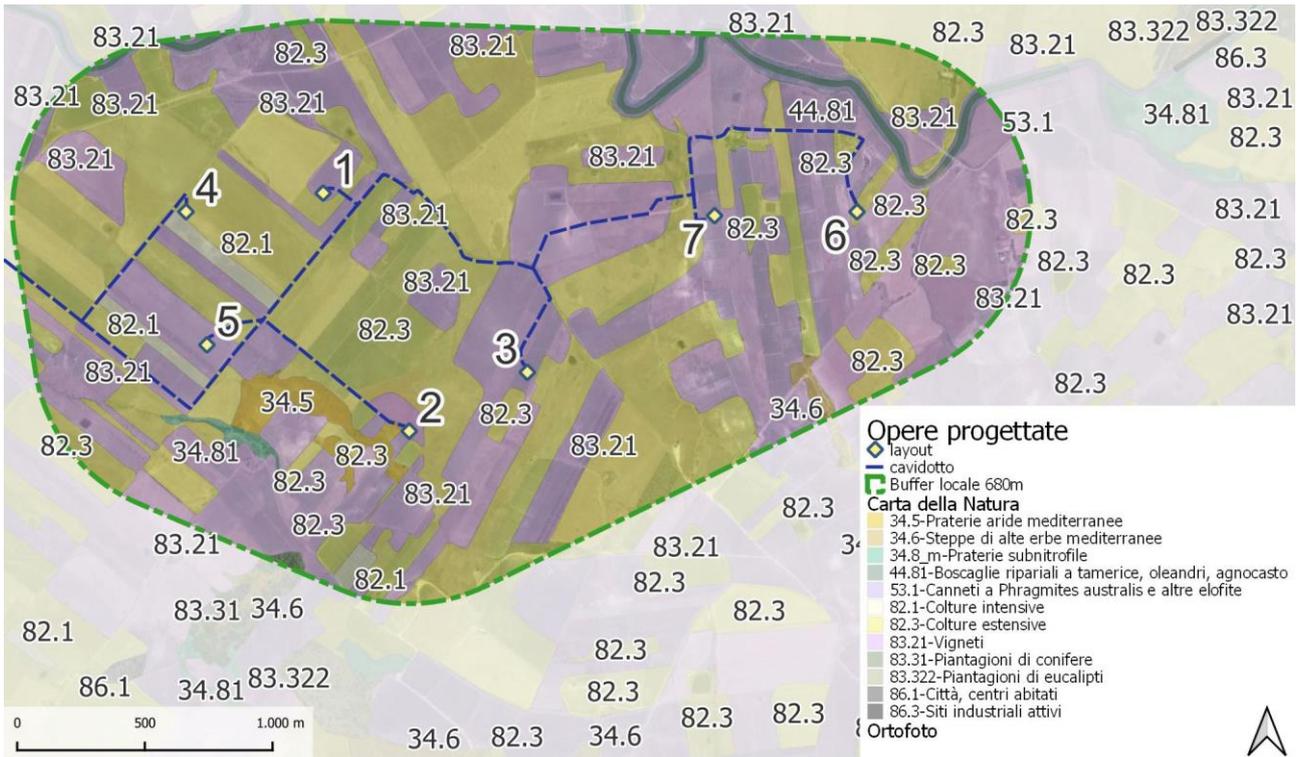


Figura 19: Carta della Natura nell'area di studio (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

3.2 Fauna terrestre

In relazione alla fauna presente sia negli habitat rurali fortemente antropizzati sia nelle nicchie naturali risparmiate dall'uomo, si sviluppa, come per tutta l'area del Mediterraneo, una discreta varietà di specie (ANPA, 2001). Diverse specie, peraltro, sono sottoposte a vari programmi di tutela e conservazione, in relazione al rischio di estinzione (Dir. 92/43/CEE, Dir. 2009/147/CE).

Nell'area sono segnalati anfibi dell'ordine degli anuri; nello specifico sono presenti popolazioni di rospo smeraldino siciliano (*Bufo siculus*), di raganella (*Hyla intermedia*), di rana di berger (*Pelophylax bergeri*) e di discoglossa dipinto (*Discoglossus pictus*), piccolo anfibio appartenente alla famiglia degli *alytidi*. Nessuno tra gli anfibi sopra riportati, è censito nell'allegato 2 della Direttiva Habitat che riporta specie animali e vegetali di interesse comunitario.

Per i rettili i dati mettono in evidenza che nel raggio di 10 km dall'impianto, la maggior parte delle specie è classificata con la sigla LC (Minor preoccupazione); solo la testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*) in buona parte del suo areale, risulta fortemente in declino a causa della drastica riduzione degli habitat idonei (bonifiche zone umide) rilevata nelle ultime tre generazioni e pertanto viene valutata In Pericolo (EN).

Gli effetti della pressione antropica sul territorio in esame sono molto evidenti sulla classe dei mammiferi selvatici. La progressiva ed inesorabile frammentazione degli habitat naturali, ha essenzialmente indotto fenomeni degenerativi della struttura delle popolazioni dei mammiferi presenti.

In particolare quasi tutte le specie censite nell'area sono classificabili tra i mammiferi di piccole e medie dimensioni; di seguito si riporta l'elenco delle specie di mammiferi terrestri rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 16: Mammiferi terrestri rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019)]

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Liste Rosse		Dir. Hab.	Berna
				Int.	ITA	Alleg.	Alleg.
CARNIVORA	CANIDAE	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	LC	LC		3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Martes martes</i>	Martora	LC	LC		3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	ERINACEIDAE	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Crocidura sicula</i>	Crocidura di Sicilia	LC	LC		
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Suncus etruscus</i>	Pachiuri etrusco	LC	LC		
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Lepus corsicanus</i>	Lepre italiana	VU	LC		
RODENTIA	GLIRIDAE	<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino	NT	NT		3
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi	LC	LC		3
RODENTIA	HYSTRICIDAE	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	LC	LC	4	2, 3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	LC	LC		3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	Topo comune	LC	LC		3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto grigio	LC	LC		3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero	LC	LC		3

Tra i mammiferi terrestri, la gran parte delle specie individuate è classificata da IUCN come a minor preoccupazione, tranne il quercino, valutato come specie quasi minacciata (NT) a causa del calo registrato in alcune aree. Per questa specie, la riduzione di popolazione registrata in Italia negli ultimi 10 anni risulta inferiore al 30% e, pertanto, non sussistono i presupposti per l'inserimento nella categoria di minaccia Vulnerabile (VU).

Per quanto riguarda i potenziali impatti, il disturbo (in termini di rumore) ipotizzabile in fase di cantiere può eventualmente cumularsi, con effetti additivi comunque poco significativi, con il rumore

prodotto dalle attività antropiche, incluse quelle agricole, corrente praticate nell'area. Si tratta in ogni caso di un disturbo che determina un allontanamento temporaneo delle sole specie eventualmente più sensibili e che pertanto può ritenersi reversibile in breve tempo.

Per quanto riguarda gli impatti in fase di esercizio, la presenza degli aerogeneratori, peraltro caratterizzati da emissioni sonore piuttosto limitate, non determina un significativo disturbo nei confronti della fauna terrestre, nei confronti della quale non sono riconoscibili significativi effetti cumulativi.

3.3 Chirotteri

I chirotteri sono il secondo ordine di mammiferi per numero di specie, dopo i roditori, e costituiscono quasi 1/5 della biodiversità della teriofauna classificata in tutto il mondo, con 1453 specie viventi (Simmons N.B. e Cirranello A.L., 2022)¹.

Il sud della penisola ospita numerose specie di chirotteri e ambienti di grande importanza per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie. Sono conosciute ben 27 specie delle 4 famiglie di chirotteri che vivono in tutta la penisola.

A livello globale, le interazioni negative della chirotterofauna con impianti eolici (mulini a vento) sono state per la prima volta documentate in Australia da Tate (1952) e poi da Hall e Richards (1972), (Law et al. 1998). In Europa e nordamerica, i primi dati sulla mortalità dei pipistrelli da impatto con aerogeneratori, sono stati documentati a partire dalla fine degli anni '90 (Rahmel et al. 1999; Bach et al. 1999; Johnson et al. 2000; Arnett 2005; Rydell et al. 2012).

Per quanto riguarda le collisioni va innanzitutto sottolineato che essi hanno maggiori probabilità di riconoscere oggetti in movimento piuttosto che oggetti fermi (Philip H-S, Mccarty JK., 1978). Tuttavia si è anche osservata una certa mortalità di chirotteri a causa della presenza di impianti eolici. In particolare si è osservata una certa sensibilità in 1/4 delle specie di chirotteri presenti negli USA ed in Canada (Ellison LE., 2012). Le ricerche hanno evidenziato che gli aerogeneratori causano la morte non solo tra le popolazioni locali di chirotteri, ma anche tra quelli migratori (Voigt CC. et al, 2012). Di contro, nella comunità scientifica non c'è accordo tra le cause della morte (Maina JN, King AS., 1984; Grodsky SM. et al., 2011).

In ogni caso, ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, si rileva che l'impatto degli impianti eolici è estremamente basso, come rilevato da Sovacool B.K. (2013).

Gli impianti eolici possono determinare impatti negativi sui chirotteri a causa dei seguenti fattori

- Incremento del rischio di collisione per i pipistrelli in volo (Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008; Rodrigues et al. 2008; Rydell et al. 2012; Hayes 2013);
- Danneggiamento, disturbo o distruzione dei rifugi (*roost*) utilizzati (Arnett 2005; Harbusch Bach 2005; Rodrigues et al. 2008);
- Disorientamento dei pipistrelli in volo attraverso l'emissione, da parte delle pale in rotazione, di rumore ultrasonoro;

¹ Simmons N.B. & Cirranello A.L. (2018). Bat Species of the World: A taxonomic and geographic database. Wickramasinghe LP, Harris S, Jones G, Vaughan Jennings N (2004) Abundance and Species Richness of Nocturnal Insects on Organic and Conventional Farms: Effects of Agricultural Intensification on Bat Foraging. Conserv Biol 18(5): 1283-1292

- Danneggiamento, disturbo o distruzione degli habitat di foraggiamento e dei corridoi di volo utilizzati (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b; Cryan 2011).

In Europa, 21 specie di chiroterri sono considerate potenzialmente a rischio d'impatto eolico e 20 di esse sono note per aver subito collisioni mortali con le turbine, comprese specie a comportamento sedentario e migratorio (Rodrigues et al., 2008).

Tra fine 2021 ed il 2022 è stato effettuato un monitoraggio dei chiroterri, su richiesta del proponente. In particolare sono stati realizzati rilevamenti bioacustici con cadenza quindicinale da luglio a ottobre 2021, e da aprile a giugno 2022, e per ogni cella il tempo di campionamento è stato di 30 minuti, con un tempo complessivo di 210 minuti per notte. I campionamenti per punti d'ascolto, con numero di punti proporzionale alla disponibilità di habitat, sono stati effettuati in celle da 1 km di lato centrate in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, con due punti di campionamento per ogni cella, di cui uno nel sito esatto di localizzazione di ciascuna torre eolica.

Per evitare di giungere alla conclusione che ogni cambiamento nell'attività dei chiroterri o nel loro comportamento sia da imputare all'impianto eolico, quando invece potrebbe essere dovuto a fluttuazioni annuali della popolazione, **è stata monitorata anche un'area in prossimità del parco eolico con simili caratteristiche ambientali (stessa tipologia di habitat, stessa altezza della vegetazione), individuata come area di saggio.**

L'area è compresa a circa 2 km di raggio dal layout di progetto, e all'interno di essa è stato selezionato lo stesso numero di punti dell'area d'impianto, in modo proporzionale alla disponibilità di habitat.

Nell'area d'impianto sono stati rilevati complessivamente 222 contatti di chiroterri, con un tempo di campionamento di 2940 minuti. Nell'area di saggio sono stati rilevati 219 contatti, durante lo stesso periodo e tempo di campionamento. La specie maggiormente contattata per l'area d'impianto è *H. savii* (48,2 %), seguita da *P. kuhlii* (46,8 %), *T. teniotis* (3,2 %), *E. serotinus* (1,4 %), *R. ferrumequinum* (0,4 %). Allo stesso modo, per l'area di saggio, la specie maggiormente contattata è *H. savii* (49,8 %), seguita da *P. kuhlii* (49,3 %) e *T. teniotis* (0,9 %).

Come anticipato in premessa, la valutazione degli impatti cumulativi viene effettuata considerando, in un primo scenario, gli impianti eolici presenti nell'area vasta di analisi che siano esistenti, autorizzati o con giudizio favorevole di VIA, mentre in un secondo scenario a tutte queste tipologie si aggiungono gli impianti in fase di autorizzazione, a prescindere dallo stato del procedimento, per i quali vi sia stato avvio del procedimento anteriore alla presentazione dell'istanza legata alla realizzazione del presente progetto, ovvero anteriori all'aprile del 2022.

Nel primo scenario si considera la presenza di 127 aerogeneratori, cui si aggiungono i 7 del presente progetto. Sulla base di quanto evidenziato sinora, nell'ipotesi in cui nell'area di studio si rilevino gli stessi livelli di attività e composizione specifica rilevata nei pressi dell'impianto e applicando il coefficiente di collisione di 2.9 chiroterri/turbina/anno al numero di aerogeneratori presenti nell'area, si può stimare, nei limiti dell'incertezza derivante dall'extrapolazione dei dati del monitoraggio, un tasso di mortalità complessivo di 1.01 chiroterri/giorno nell'intera area compresa entro il raggio di 10 km dall'impianto. La presenza dell'impianto in progetto innalza il rischio fino a 1.06 chiroterri/giorno, prevalentemente a carico delle specie di minore interesse conservazionistico, ovvero quelle rilevate in maggior numero nell'area di impianto. Tali dati, parametrati al numero di contatti evidenziato dai rilievi effettuati, porta il numero di collisioni possibili, riferito agli aerogeneratori rinvenibili allo stato di fatto, allo **0,24% dei contatti registrati**. L'incremento legato all'inserimento dell'impianto è dello 0.01% di contatti registrati, ovvero del dato riferibile all'incremento delle possibili collisioni rispetto ai contatti registrati che, rispetto al dato complessivo, si traduce in un **incremento del 5.51%** delle collisioni complessive stimate.

Nel secondo scenario si considerano anche gli impianti in fase di valutazione, che aggiungendosi a quelli presi in considerazione nello scenario precedente, conducono a tenere conto di un totale di 190 aerogeneratori. Ne consegue che, fermo restando l'utilizzo dei precedenti parametri di base, si possa in questo caso stimare un tasso di mortalità complessivo di 1.51 chirotteri/giorno. La presenza dell'impianto in progetto innalza il rischio fino a 1.57 chirotteri/giorno. Tali dati portano, rispetto ai dati registrati dal monitoraggio, riportano uno scenario di base con lo **0.33% di possibili collisioni rispetto i contatti registrati, con un incremento dell'impatto legato all'inserimento del progetto in esame che scende al 3.68%, quindi in proporzione meno invasivo** poiché rapportato ad una condizione di partenza caratterizzata da un maggiore numero di aerogeneratori.

Il ferro di cavallo maggiore, che è la specie più a rischio conservazionistico tra quelle finora rilevate nell'area di impianto (appena lo 0,4% dei contatti registrati) non risulta particolarmente sensibile alla presenza degli aerogeneratori in virtù dei brevi spostamenti che solitamente compie, peraltro a quota piuttosto bassa.

In linea generale, dai dati ottenuti e dall'analisi del territorio, che è intensamente agricolo e per lo più costituito da livelli di eterogeneità ambientale piuttosto bassi, con la presenza dominante di specie sinantropiche, si può dedurre che non ci dovrebbero essere impatti significativi su habitat e specie.

L'impianto potrebbe disturbare moderatamente solo i percorsi di spostamento locali, data la presenza nell'area di specie che cacciano a quote superiori a 100 m dal suolo, come ad es. *T. teniotis*. Lo stesso dicasi per altre specie antropofile come *P. kuhlii*, *H. savii*, che mostrano livelli di attività più elevati e che si alimentano nelle aree aperte degli agroecosistemi, talvolta anche a quote > a 40 m dal suolo.

La sensibilità potenziale dell'area d'impianto è alta, dato che si trova a meno di 10 km da zone protette facenti parte della Rete Natura 2000, come evidenziato nelle linee guida Eurobats e in quelle nazionali (Rodrigues et al. 2008; Roscioni et al. 2014), ma considerando anche il numero limitato di aerogeneratori, il potenziale impatto dell'impianto in progetto sui chirotteri è da considerarsi di medio bassa entità, per cui non comporta un'incidenza significativa sulle specie.

La possibile incidenza dell'impianto risulta pertanto confinata entro ordini di grandezza compatibili con l'esigenza di garantire la conservazione delle specie, a fronte dei benefici indirettamente riconducibili all'assenza di emissioni di gas ad effetto serra ed al contrasto al cambiamento climatico, indicato come la più grande minaccia per la fauna selvatica, compresi gli uccelli (Urban M.C., 2015).

Anche in questo caso, così come per l'avifauna, nei confronti delle altre attività antropiche si rileva sostanzialmente un effetto antagonista, che non viene preso in considerazione nel presente documento.

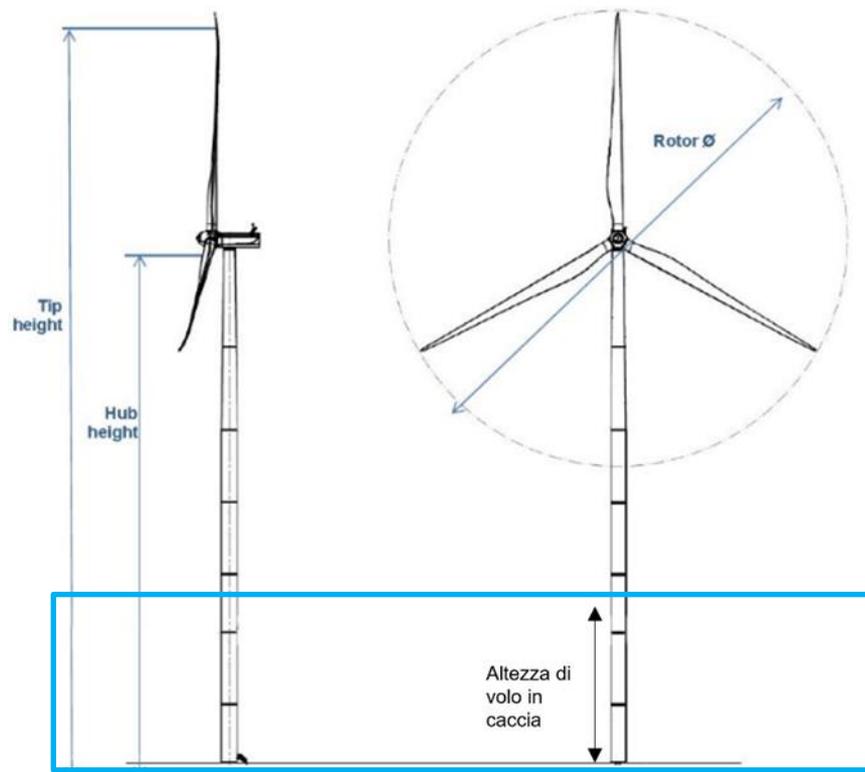


Figura 20 - Vista aerogeneratore di progetto con indicazione approssimata dell'altezza di volo in caccia dei chiroterri

3.4 Avifauna

Numerosi sono gli studi sull'incidenza degli impianti eolici sull'avifauna, con risultati non sempre concordi e spesso difficilmente confrontabili tra loro a causa delle numerose variabili in gioco (specie prese in considerazione, territorio di riferimento, metodologia di monitoraggio adottata, tipologia e caratteristiche dell'impianto, scelte progettuali, ecc.).

Negli ultimi anni, inoltre, è stata data particolare attenzione alla valutazione cumulativa degli effetti determinati, in tempi lunghi e su aree vaste, dalla presenza di più impianti sulla persistenza di popolazioni di specie a rischio, evidenziando l'importanza di una programmazione oculata sulla distribuzione degli impianti sul territorio.

L'area vasta di analisi individuata, come tutte le aree caratterizzate da buona ventosità, risulta ideale come sito per alcune specie di rapaci, in particolare per quelle che sfruttano tecniche di volo in grado di far sospendere il corpo in aria (*surplace*, "spirito santo") e perlustrare dettagliatamente il terreno in cerca di prede (piccoli mammiferi, insetti, rettili).

Come accennato in precedenza per i chiroterri, anche per l'avifauna, nel mese di luglio 2021, su incarico di **Wind Guarine Fardella S.r.l.** è stata avviata una **campagna di monitoraggio annuale ante operam dell'avifauna** nell'area interessata dal progetto per la realizzazione dell'impianto eolico. La campagna di monitoraggio è stata intrapresa al fine di fornire un supporto alle valutazioni contenute nello studio di impatto ambientale e negli altri elaborati progettuali, ed eventualmente individuare le opportune misure di mitigazione o compensazione.

Il monitoraggio annuale, al fine di poter interpretare al meglio i dati derivanti dalle osservazioni, è stato condotto fondamentalmente in due periodi, ovvero **luglio – dicembre 2021 e gennaio – giugno 2022**.

I possibili effetti valutabili nei confronti dell'avifauna fanno riferimento fondamentalmente a due aspetti, ovvero:

1. sottrazione di habitat;
2. disturbo diretto.

3.4.1 Principali risultati del monitoraggio effettuato

Durante l'intero periodo di osservazione in esame (**luglio 2021 – giugno 2022**), sono state rilevate in totale di **102** specie di uccelli.

Di queste, **37** sono acquatiche, osservate durante i controlli vaganti all'interno di pozze e laghetti artificiali con vegetazione palustre distribuiti in tutta l'area di studio. Queste zone umide, che hanno una valenza naturalistica significativa, favoriscono la sosta e lo svernamento di questi uccelli per brevi periodi, prima di raggiungere le aree umide più importanti del trapanese, come il **Lago di Paceco** (distante 20 chilometri), **le Saline di Trapani** (distanti 25 chilometri) e i **Gorghetti di Mazara** (distanti 23 chilometri) dall'area dell'impianto eolico.

Nel corso dei rilievi quantitativi da postazione fissa sono stati osservati in totale **7625** individui, appartenenti a 13 famiglie. Di questi 686 appartengono ad una delle 3 famiglie di rapaci avvistate, pari quindi al 9% dei contatti totali. Rapportando i dati registrati alle 40 uscite complessivamente effettuate, si ottengono 191 contatti medi al giorno (17 per i rapaci).

3.4.2 Sottrazione di habitat

La necessità di preservare gli habitat viene evidenziata dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE, il cui scopo è quello di salvaguardare la biodiversità, pur tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e culturali locali. In particolare, la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio comunitario, viene perseguita evitando una significativa alterazione degli areali distributivi e/o della loro possibile frammentazione o della riduzione della capacità di connessione tra elementi del paesaggio.

Questo aspetto si riferisce fondamentalmente all'artificializzazione di superfici agricole o naturali a causa della messa in opera delle fondazioni di ogni aerogeneratore, dalle piazzole di servizio e della realizzazione della viabilità di servizio e delle opere di connessione alla rete.

La significatività del disturbo valutato è funzione della superficie occupata dalle diverse tipologie di habitat e del loro interesse naturalistico e conservazionistico, anche in rapporto con la superficie complessiva degli stessi nell'area di studio. In virtù di ciò, l'incidenza è maggiormente significativa nel caso in cui l'habitat sottratto risulti di pregio (ad es. habitat di riferimento per particolari comunità di specie di animali rare o minacciate) e quanto maggiore è la percentuale sottratta rispetto a quella disponibile nell'area di studio.

La sottrazione di habitat può anche produrre una frammentazione degli habitat naturali residui, riducendo la fitness adattativa delle diverse specie di fauna ed aumentando l'incidenza della predazione, dei parassiti e di malattie.

In alcuni impianti eolici già sottoposti a monitoraggio, in fase di cantiere si è osservato che durante le fasi di preparazione delle piazzole, degli scavi di fondazione dei plinti, di adeguamento delle infrastrutture di accesso e di servizio, dello scavo del cavidotto, (che avviene su strade esistenti, di rango per lo più comunale e provinciale), le specie di Passeriformi più comuni e generaliste (Cornacchia grigia, Gazza, Taccola, Storno, Cappellaccia e la Passera d'Italia), non abbandonano l'area. Alla luce di queste considerazioni, a carattere generale, si può affermare che l'allontanamento riguarda soprattutto specie

di scarso valore conservazionistico, peraltro diffuse in maniera omogenea e abbondante nella zona. Questi uccelli, dotati di buona capacità di adattarsi alla presenza umana, se non addirittura opportunisti (Cornacchia grigia e Gazza), si avvicinano spesso alla cerca di cibo (vermi ed altri invertebrati) nel terreno rimosso dai mezzi meccanici. **D'altro canto, appare ormai universalmente accertato che l'elemento che influisce più negativamente sulla fauna è l'agricoltura intensiva, in quanto causa di semplificazione dell'ambiente dovuta all'adozione di pratiche agricole meccanizzate ed alla uccisione di insetti attraverso l'impiego di prodotti chimici.**

Considerato che l'impianto eolico in progetto si inserisce in un contesto caratterizzato da attività agricole, **può escludersi, in via preliminare, che esso possa interagire con le riserve trofiche utilizzate dalla comunità di Passeriformi presente nell'area** (si tratta dell'ordine di specie più frequente nei pascoli e nelle aree agricole).

I trascurabili effetti degli impianti eolici sulla composizione e la struttura delle comunità di Passeriformi nidificanti e svernanti è confermata dagli esiti dalle osservazioni effettuate in altre aree simili, già interessate dalla presenza di aerogeneratori in esercizio, in cui le specie sono risultate ampiamente presenti e diffuse, senza riduzione del livello di frequentazione, le comunità sono risultate sempre abbastanza ricche, sia in termine di numero di ricchezza specifica che di abbondanza di individui.

Come precisato dalla prestigiosa National Audubon Society, organizzazione statunitense per la conservazione della natura che conta oltre un milione di soci e l'apporto di numerosi ricercatori, l'incidenza degli impianti eolici sulla sottrazione di habitat e in particolare sulla frammentazione dell'ambiente, è maggiormente significativa quando essi vengono ubicati all'interno di estese superfici di habitat poco alterati, mentre è pressoché insignificante in habitat agricoli e antropizzati e/o già alterati e che già presentano un determinato grado di frammentazione del paesaggio. Tale evento è frequente negli eco-mosaici agricoli-seminaturali, presenti nell'area di progetto del parco eolico in questione.

Nello specifico, le aree di sedime degli aerogeneratori, delle piazzole di servizio e delle infrastrutture (strade e braccetti di collegamento), per la costruzione dell'impianto Guarine Fardella, ricadono interamente in aree agricole.

Pertanto, può affermarsi che **la realizzazione dell'impianto eolico in progetto, non costituirà un detrattore di habitat di pregio né tantomeno per il territorio interferito, con riferimento alla componente avifaunistica caratterizzante l'area, di conseguenza non vi è un effetto cumulativo riguardo questo aspetto.**

3.4.3 Rischio di collisione

Una delle conseguenze dirette della presenza di un parco eolico è data dal rischio di collisione dell'avifauna contro le pale degli aerogeneratori. I dati riportati dalla bibliografia disponibile sono tuttavia contraddittori in termini di numero di collisioni. I risultati ottenuti sono spesso specifici per ogni area di studio, riconducibili quindi a situazioni ambientali e popolamenti faunistici spesso differenti tra loro.

Alcuni esperimenti condotti sulla vista degli uccelli, e dei rapaci in particolare, hanno evidenziato una difficoltà nel percepire strutture aliene in un normale contesto ambientale. I rapaci sono in grado di percepire il movimento delle pale e sono dotati di una buona profondità di campo, ma questa sembra limitata ad elementi tipici del paesaggio e a loro precedentemente noti.

Sempre per quanto riguarda i rapaci diurni più comuni (Poiana e Gheppio) e notturni (Barbagianni, Civetta), uno dei motivi che porterebbe questi uccelli a urtare contro gli aerogeneratori, è riconducibile alla tecnica di caccia, trattandosi di specie che più di altre concentrano lo sguardo sul terreno in cerca di prede. I rapaci, infatti, una volta focalizzata una preda, si concentrano esclusivamente su quella riducendo

enormemente il campo visivo e quindi la possibilità di evitare le pale in rotazione. A tal proposito, molti studi hanno evidenziato l'esistenza di una relazione fra la presenza di molte prede nell'area di un impianto eolico e l'alto numero di decessi registrati, questo in particolare per l'Aquila reale e la Poiana.

Tuttavia, anche condizioni atmosferiche sfavorevoli, come pioggia e vento forte, sarebbero la causa di un alto numero di collisioni, specialmente se associate a condizioni di scarsa visibilità; questo spiega l'alto rischio a cui sono sottoposti i migratori notturni.

In realtà, dai dati rilevati direttamente in campo attraverso attività di monitoraggio condotte da circa 10 anni su impianti eolici in esercizio in Calabria e Sicilia, si è osservato un progressivo adattamento dell'avifauna, lasciando intendere che i rapaci e le altre specie di uccelli si siano abituate alla presenza degli aerogeneratori (ad esempio, sono stati osservati esemplari di Gheppio e Poiana rimanere in posizione di *surplace* distanti dalle pale in rotazione), fino a considerarli elementi integrati nell'ambiente.

In termini numerici, il numero di carcasse rinvenute nei pressi degli aerogeneratori è risultato molto basso (n.8 complessivamente in 10 anni) e, benché le attività siano tuttora in corso, finora può ritenersi fisiologicamente confinato entro ordini di grandezza assolutamente accettabili e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette.

In bibliografia, la mortalità dovuta alla collisione con gli aerogeneratori (espressa in termini di uccelli morti ogni anno per aerogeneratore, "birds/turbine/yaer=BTY" o "collisioni/torre/anno"), è estrapolata in proporzione rispetto al numero di carcasse di uccelli rinvenute ai piedi degli stessi, per le varie aree di studio ed è variabile tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Erickson *et al.*, 2000; Erikson, 2001; Johnson *et al.*, 2000a; Johnson *et al.*, 2001; Thelander e Rugge, 2001), 0.6-2 uccelli/turbina/anno (Strickland *et al.*, 2000), 0.19-0.15 uccelli/turbina/anno (Thelander *et al.*, 2000).

Le linee guida per le valutazioni di impatto ambientale degli impianti eolici prodotte a vario titolo da diversi Enti o Organizzazioni (es. EC Environment DG 2002, Council of Europe 2004, WWF Italia 2007), in aree dove non ci sono dati pregressi disponibili e in aree importanti per gli uccelli (IBA, ZPS, SIC e ZSC), in genere raccomandano di effettuare studi in campo di minimo un anno per stimare i pattern di uso degli habitat da parte delle specie nelle aree oggetto di studio. Queste linee guida, inoltre, sottolineano la necessità di pianificare anche un monitoraggio post-operam per valutare gli effetti a breve e lungo termine.

Per quanto riguarda gli Uccelli, **BirdLife International** ha compilato per conto del Consiglio d'Europa, una tabella (Council of Europe, 2004) in cui sono elencate le specie maggiormente suscettibili alla presenza di aerogeneratori. Di seguito i *taxa* di uccelli a maggior rischio di incidenza e la tipologia di incidenza.

Tabella 17 – Principali effetti della presenza di impianti eolici sulle diverse famiglie e specie

Famiglia o Ordine	Specie o gruppo di specie	Disturbo	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita di habitat
<i>Gavidae</i>	Strolaga minore	X	X	X	
<i>Podiceopidae</i>	Svasso maggiore e minore	X			X
<i>Phalacrocoracidae</i>	Marangone dal ciuffo				X
<i>Ardeidae</i>	Airone cenerino, Airone bianco maggiore	X		X	
<i>Ciconidae</i>	Cicogne				
<i>Anatidae</i>	Oca lombardella	X			
<i>Accipitridae</i>	Nibbio reale	X		X	
<i>Accipitridae</i>	Nibbio bruno	X		X	
<i>Accipitridae</i>	Gipeto	X		X	
<i>Accipitridae</i>	Grifone	X		X	
<i>Accipitridae</i>	Aquila reale	X		X	
<i>Sternidae</i>	Sterna maggiore	X		X	
<i>Strigidae</i>	Gufo reale	X		X	
<i>Strigidae</i>	Allocco			X	

Famiglia o Ordine	Specie o gruppo di specie	Disturbo	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita di habitat
<i>Strigidae</i>	Gufo comune			X	
<i>Tytonidae</i>	Barbagianni			X	
<i>Gruidae</i>	Gru	X	X	X	
<i>Passeriformes</i>	In particolare Passeriformi in migrazione notturna	X		X	

Per quanto riguarda l'impianto eolico in esame, con riferimento al rischio di collisioni dirette contro le pale degli aerogeneratori, le uniche specie con vasto raggio di movimento a cui prestare attenzione, anche perché indicate come "minacciate" dalla lista rossa, e che possono fare la comparsa nell'area, sono il l'Aquila di Bonelli, il Falco lanario, il Nibbio reale e tra le più rare, il Capovaccaio.

Sempre sulla base delle pregresse attività di monitoraggio in Calabria e Sicilia, si è rilevato che i rapaci migratori (albanelle, falchi di palude, altri falconidi) e quelli più diffusi, come la Poiana, il Gheppio, lo Sparviere, il Nibbio reale e Nibbio bruno, pur presenti in numero variabile da un rilievo all'altro, fruiscono delle aree occupate dagli aerogeneratori sia per la caccia che per voli di spostamento, sfruttando tre possibili fasce aeree, di seguito indicate:

- **Fascia A**, corrispondente alla porzione inferiore della torre al di sotto della minima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- **Fascia B**, compresa tra la minima e la massima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- **Fascia C**, la porzione di spazio aereo al di sopra dell'altezza massima della pala.

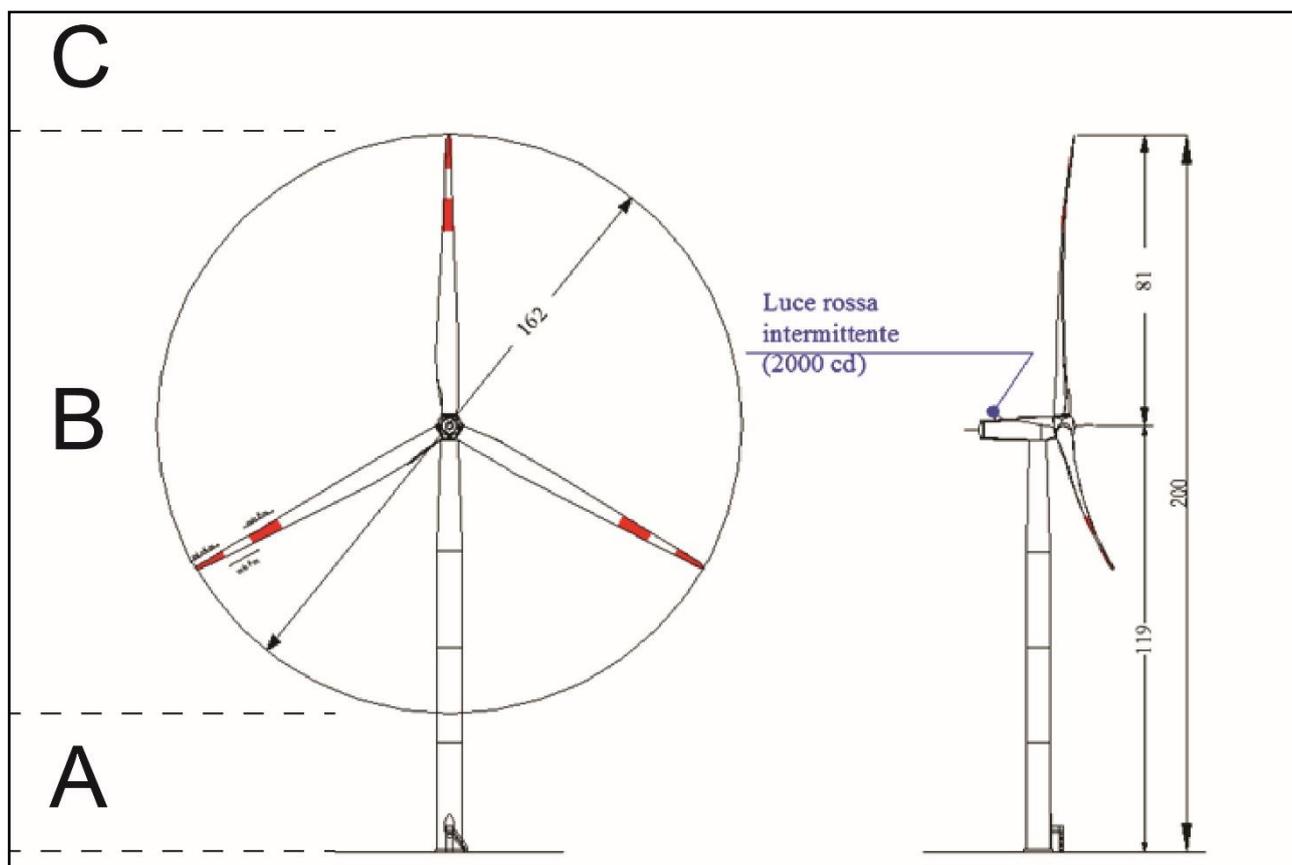


Figura 21 – Standardizzazione delle altezze di volo sulla base di un aerogeneratore tipo.

In particolare, **anche in presenza di diversi impianti eolici di grande generazione in un'unica area, si è osservato che nessuna di queste specie ha abbandonato in maniera definitiva l'area; piuttosto ha sviluppato una sorta di adattamento alle turbine presenti.**

Con riferimento ai cambiamenti registrati durante le osservazioni, a livello di uso dello spazio (allontanamento) e di comportamento di volo (innalzamento delle altezze) si è osservato che **le specie sono in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori sviluppando strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando la direzione e l'altezza di volo soprattutto in condizioni meteorologiche e di visibilità buone.**

Utilizzando come base di analisi i dati desunti da attività di monitoraggio pregresse effettuate su impianto eolico costituito da 25 aerogeneratori ed ubicato in contesto paragonabile a quello di realizzazione del progetto in esame, è stato possibile cogliere la seguente generale tendenza comportamentale con riferimento alle principali specie ornitiche (non necessariamente rilevate nel corso delle attività di cui al presente documento):

- Il falco pecchiaiolo, il nibbio bruno, il biancone, lo sparviere, la poiana, l'aquila minore e il falco pescatore sembra prediligano quote di volo maggiori rispetto al livello delle pale;
- Le specie appartenenti al genere *Circus*, es. falco di palude e albanella minore, volano a quote inferiori alle pale, mentre per l'albanella reale e per la pallida non sono state registrate differenze.
- Il falco cuculo sembra volare prevalentemente sotto le pale, il gheppio al di sopra, mentre per il grillaio non sono state registrate differenze;
- Per il lodolaio ed il falco pellegrino non sembrano esserci differenze;
- Le pavoncelle volano prevalentemente al di sopra delle pale eoliche;
- I colombacci volano sia alla quota delle pale sia al di sopra;
- Il gruccione vola prevalentemente al di sopra, mentre per la ghiandaia marina non ci sono differenze;
- Rondini, rondoni e balestrucci sembrano volare prevalentemente a quote superiori alle pale eoliche;
- Tra i corvidi, la taccola sembra volare soprattutto a quote inferiori, la cornacchia a quote superiori, la gazza vola o a quote superiori o a livello delle pale, mentre per il corvo imperiale non ci sono differenze significative;
- Gli storni sembra volino prevalentemente a quote superiori;
- Cicogne (bianche e nere) e gru (entrambe al momento non osservate nell'area di progetto) volano esclusivamente al di sopra della quota delle pale;
- Tra gli altri rapaci, nibbio reale, capovaccaio, falco della regina e lanario sono stati osservati quasi tutti volare al di sopra delle pale eoliche;
- Gabbiani reali sono stati osservati tutti sopra le pale eoliche;
- Rondoni maggiori sono stati visti volare tutti sopra le pale eoliche.

In termini, invece, di rischio d'incidenza riferito alle specie migratrici, i dati sin qui raccolti in ambiti progettuali paragonabili a quello in esame, suggeriscono che le specie maggiormente esposte a rischio di mortalità per collisione sono le seguenti:

- Tra i rapaci, l'albanella reale, il falco di palude, l'aquila minore (al momento non osservata nell'area di progetto), la poiana e il gheppio.
- Tra i rapaci notturni, l'allocco e il barbagianni;
- Tra gli uccelli di dimensioni medio piccole, il rondone comune, il rondone maggiore, il gruccione, il balestruccio e la rondine.

Nel grafico a seguire, un esempio di comparazione della frequenza di utilizzo delle tre altezze di volo (A, B e C) condotta usando un'analisi di regressione lineare durante cinque anni di monitoraggio presso un impianto eolico in Calabria. L'associazione lineare è stata stimata tramite coefficiente di correlazione prodotto-momento di Pearson (Li and Brown, 1999, Skinner et al., 1998, Sokal and Rohlf, 1994).

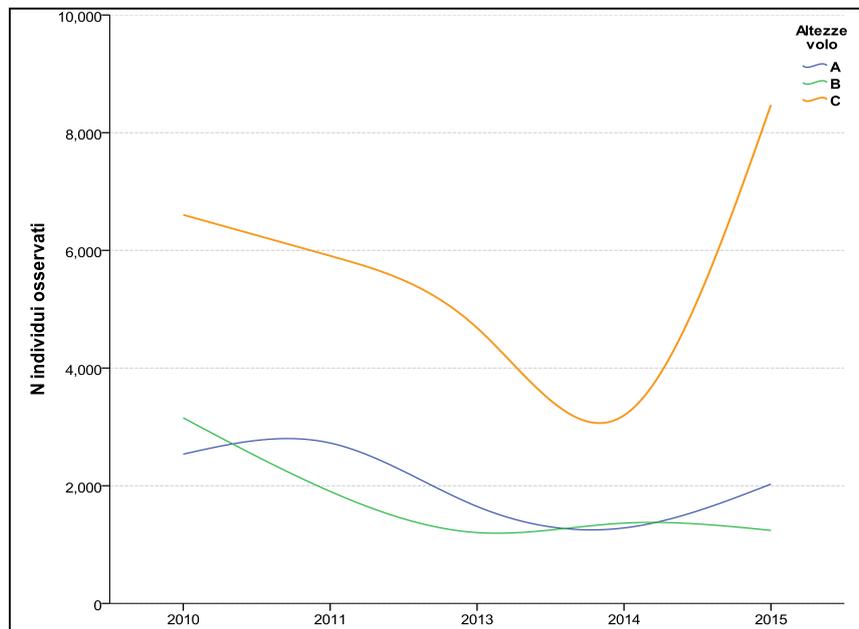


Grafico 1 - Totale di individui osservati alle 3 altezze di volo (A, B, C) durante 5 stagioni di osservazione

L'analisi riguardante le differenze di utilizzo delle tre altezze di volo (A, B e C), inoltre, ha dimostrato una preferenza significativa verso la quota C. Questa tendenza si è mantenuta anno dopo anno, sia considerando il numero totale di individui in transito sia i flussi medi.

Nel grafico successivo, si nota come, ad eccezione di Falconidi e Columbidi, la stessa quota appare quella preferenzialmente utilizzata dal maggior numero di individui per famiglia.

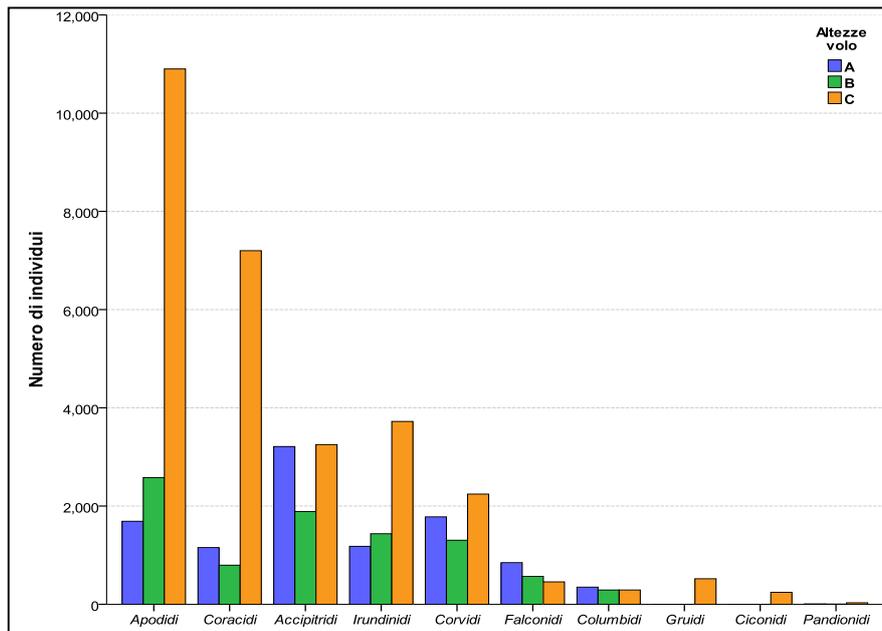


Grafico 2 - Totale individui per famiglia osservati alle tre quote di volo (A, B, C) durante le 5 stagioni di osservazione

Se da un lato molti autori concordano nell'indicare il maggiore rischio di mortalità per gli uccelli di grandi dimensioni (Rapaci e Ardeidi), va però sottolineato che per gli uccelli di piccole dimensioni i dati relativi ai rischi di collisione non sono univoci; infatti alcuni autori registrano elevati casi di mortalità (Erickson et al., 2001) mentre altri l'assenza del fenomeno.

Va sottolineato che i dati relativi al numero di collisioni sono sensibilmente diversi a seconda della localizzazione degli impianti, del numero degli aerogeneratori e delle specie considerate. Per impianti eolici fino a 30 aerogeneratori, quindi molto più numerosi rispetto quello in esame ove se ne hanno 7 in totale, e generalmente, realizzati con una vecchia concezione costruttiva sia tecnologica che di progetto poiché posizionati ad una distanza molto più ravvicinata l'uno dall'altro rispetto quello in esame, è stata registrata un'incidenza di 0,03 - 0,09 uccelli/generatore/anno; in riferimento agli uccelli rapaci si registrano valori compresi tra 0,06 - 0,18 uccelli morti/ generatore/anno (Janss, 2000; Winkelman, 1992).

Come anticipato in premessa, anche in questo caso la valutazione degli impatti cumulativi viene effettuata considerando, in un primo scenario, gli impianti eolici presenti nell'area vasta di analisi che siano esistenti, autorizzati o con giudizio favorevole di VIA, mentre in un secondo scenario a tutte queste tipologie si aggiungono gli impianti in fase di autorizzazione, a prescindere dallo stato del procedimento, per i quali vi sia stato avvio del procedimento anteriore alla presentazione dell'istanza legata alla realizzazione del presente progetto, ovvero anteriori all'aprile del 2022.

Nel primo scenario si considera la presenza di 127 aerogeneratori, cui si aggiungono i 7 del presente progetto. Sulla base di quanto evidenziato sinora, nell'ipotesi che nell'area di studio si rilevi la stessa frequenza di passaggi/presenza di avifauna rilevata nei pressi dell'impianto e applicando il coefficiente di collisione di 2.3 uccelli/(turbina*anno) (Rydell J. et al., 2000), si può stimare, nei limiti dell'incertezza derivante dall'estrapolazione dei dati del monitoraggio, un tasso di mortalità complessivo di 0.8 uccelli/giorno, prevalentemente a carico dei passeriformi, corrispondenti allo **0.42% dei passaggi registrati**. Considerando solo i rapaci ed ipotizzando un tasso di collisione pari a 0-0.1 rapaci/(turbina*anno) (Erickson W.P. et al., 2005), si può ipotizzare un'incidenza di circa 0.035 rapaci/giorno, prevalentemente a carico del gheppio e della poiana, che sono i rapaci più frequenti, ma non soggetti a rischio di estinzione. La presenza dell'impianto in progetto innalza il rischio fino a 0.84 uccelli/giorno e fino a 0.037 rapaci/giorno.

Prendendo in considerazione gli impianti fotovoltaici ed agrovoltaici presenti o autorizzati nel dominio di impatto (quindi ad esclusione di impianti in fase di autorizzazione), e applicando il tasso di mortalità di 0.68 uccelli/(ettaro*anno) (Kosciuch K. et al., 2020), si può ipotizzare, pur con tutti i limiti precedentemente espressi, un impatto di circa 0.85 uccelli/giorno. Anche in questo caso l'impatto è in prevalentemente supponibile a carico di passeriformi e columbiformi, che sono gli ordini di uccelli più numerosi e, mediamente, a minor rischio conservazionistico.

Nel complesso, sommando il rischio di impatto nei confronti degli aerogeneratori con il rischio di impatto nei confronti dei pannelli degli impianti fotovoltaici, si possono ipotizzare 1.65 collisioni di uccelli/giorno, sempre prevalentemente a carico di specie di minore o nullo interesse conservazionistico, con un incremento legato alla realizzazione delle opere progettate assolutamente trascurabile, pari al 2.7%.

Nel secondo scenario si considerano anche gli impianti in fase di valutazione, che aggiungendosi a quelli presi in considerazione nello scenario precedente, conducono a tenere conto di un totale di 190 aerogeneratori (analogamente vi sarà un incremento nella superficie considerata per fotovoltaico ed agrovoltaico). Ne consegue che, fermo restando l'utilizzo dei precedenti parametri di base, si possa in questo caso stimare un tasso di mortalità complessivo di 1.2 uccelli/giorno, prevalentemente a carico dei passeriformi, corrispondenti allo **0.63% dei passaggi registrati**. Considerando solo i rapaci ed ipotizzando un tasso di collisione pari a 0-0.1 rapaci/(turbina*anno) (Erickson W.P. et al., 2005), si può ipotizzare un'incidenza di circa 0.052, mentre la presenza dell'impianto in progetto innalza il rischio fino a 1.24 uccelli/giorno e fino a 0.054 rapaci/giorno.

Prendendo in considerazione gli impianti fotovoltaici ed agrovoltaici presenti, autorizzati ed in fase di autorizzazione nel dominio di impatto e applicando il tasso di mortalità di 0.68 uccelli/(ettaro*anno) (Kosciuch K. et al., 2020), si può ipotizzare, pur con tutti i limiti precedentemente espressi, un impatto di circa 2.66 uccelli/giorno.

Nel complesso analizzando lo stato di fatto sommando il rischio di impatto nei confronti degli aerogeneratori con il rischio di impatto nei confronti dei pannelli degli impianti fotovoltaici o agrovoltaici, si possono ipotizzare 3.85 collisioni di uccelli/giorno, sempre prevalentemente a carico di specie di minore o nullo interesse conservazionistico, con un incremento legato alla realizzazione delle opere progettate assolutamente trascurabile ed ulteriormente contenuto rispetto all'ipotesi precedente, ovvero di appena 1.1%.

Si tratta in ogni caso di valori trascurabili rispetto alle collisioni imputabili ad altra attività antropica, nei confronti delle quali gli impianti eolici hanno effetti antagonisti, grazie ai benefici indirettamente connessi con la riduzione delle emissioni climalteranti in atmosfera.

Si ribadisce, inoltre, che l'area di impianto non si trova in corrispondenza di *bottle-neck*, gli spostamenti avvengono tendenzialmente su un fronte ampio e l'impianto è sufficientemente lontano da specchi d'acqua significativi o da aree umide importanti per l'avifauna, tanto da non poter eventualmente incidere sull'avifauna ivi presente (inclusa quella acquatica).

In definitiva è possibile affermare che **la possibile incidenza dell'impianto risulta pertanto confinata entro ordini di grandezza compatibili con l'esigenza di garantire la conservazione delle specie, a fronte dei benefici indirettamente riconducibili all'assenza di emissioni di gas ad effetto serra ed al contrasto al cambiamento climatico, indicato come la più grande minaccia per la fauna selvatica, compresi gli uccelli (Urban M.C., 2015).**

Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio di Incidenza Ambientale.

3.5 Rete Ecologica Regionale

La geometria della Rete Ecologica Siciliana (consultabile all'indirizzo web <https://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale>) assume una struttura fondata sul riconoscimento delle seguenti unità funzionali:

- **Aree centrali (*core areas*) o nodi (*key areas*)**, coincidenti con aree già sottoposte o da sottoporre a tutela, dove sono presenti biotopi, habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra e di mare caratterizzati per l'alto contenuto di naturalità (parchi, riserve, SIC e ZPS);
- **Zone cuscinetto (*buffer zones*)**, ossia le zone contigue e le fasce di rispetto adiacenti alle aree centrali, che costituiscono il nesso tra la società e la natura ed in cui è importante una corretta gestione dei fattori abiotici e biotici e di quelli antropici;
- **Corridoi di connessione (*green ways/blue ways*)**, ovvero strutture di paesaggio preposte al mantenimento e recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotopi, finalizzati a favorire la dispersione delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alto valore naturalistico ed a garantirne le relazioni dinamiche, così collegando tra loro zone isolate da un punto di vista spaziale ma vicine per funzionalità ecologica;
- **Pietre da guado (*stepping stones*)**, ossia aree di collegamento ecologico discontinuo, che sono elementi areali di dimensioni limitate ma posti in fila come pietre di un guado, permettendo così a molte specie animali (per spostamento) e vegetali (per inseminazione) di passare o saltare da un'area ad un'altra.

Nello specifico, l'area del buffer sovralocale è contraddistinta dalla presenza del massiccio Montagna Grande di Salemi (*core area*) caratterizzato in gran parte da rimboschimenti di conifere, il collegamento con altri nuclei funzionali o con le *stepping stones* (Lago Rubino) presenti nell'area di analisi, avviene mediante un corridoio lineare lungo il Torrente Cuddia.

Con riferimento al sistema di rete ecologica regionale della Sicilia, le opere in progetto non interferiscono con nodi, zone cuscinetto, né con corridoi ecologici fluviali e terrestri

L'impatto sulla fauna terrestre derivante dalla realizzazione del cavidotto è pressoché nullo poiché esso è interrato lungo la viabilità esistente.

La posizione dell'impianto è tale da non risultare incidente in termini né di limitazione delle capacità di spostamento della fauna terrestre né di alterazione degli habitat presenti lungo i corridoi ecologici.

La distanza tra gli aerogeneratori, anche in combinazione con quelli esistenti/in corso di autorizzazione presenti nell'area sovralocale di analisi, può incidere soltanto sul rischio di collisione dell'avifauna, benché in misura accettabile e compatibile con le esigenze di tutela delle specie a rischio e senza determinare un significativo effetto barriera, come analizzato in precedenza.

Gli impatti degli aerogeneratori sugli spostamenti dell'avifauna potrebbero essere non trascurabili solo a livello di spostamenti locali, tuttavia garantiti stante le distanze tra gli aerogeneratori progettati, pertanto gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità della rete, anche valutando la presenza di aerogeneratori appartenenti ad altri impianti, posti sempre ad una distanza sufficientemente cautelativa (oltre 500 m, quando già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti) riducendo al minimo l'effetto barriera

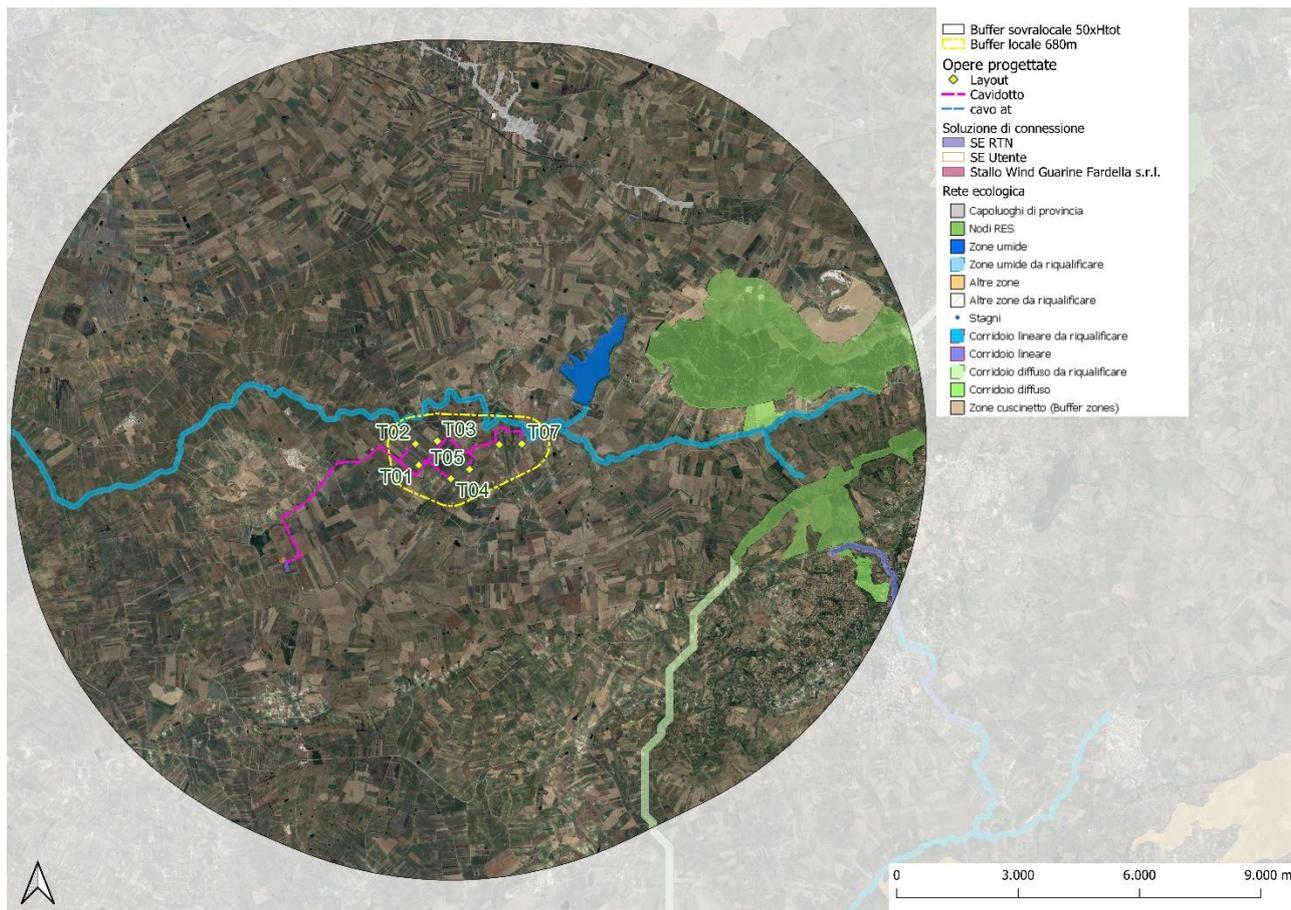


Figura 22 Rete ecologica Siciliana (Fonte: SITR – Sistema Informativo territoriale Regionale)

4 Impatto acustico cumulativo

Come evidenziato nello studio previsionale di impatto acustico, cui si rimanda per i dettagli, l'esercizio dell'impianto proposto non determina alcun aggravio di impatto rispetto allo stato di fatto, ritenendo pertanto ininfluenza, in riferimento ai ricettori individuati, l'inserimento delle sorgenti relative agli aerogeneratori di progetto. Pertanto, **non sono ipotizzabili significativi impatti cumulativi**, anche in virtù dell'interdistanza tra gli aerogeneratori proposti e quelli rientranti nel dominio di impatto.

Per quanto riguarda la fase di cantiere/dismissione, è ipotizzabile che i disturbi associati ai lavori vadano a sommarsi a quelli relativi alle attività agricole e produttive quotidianamente svolte sul territorio, ai flussi veicolari registrati lungo la viabilità principale. Si tratta, tuttavia, di **impatti accettabili in virtù della temporaneità del disturbo** che, in quanto tale, può essere anche assoggettata a procedure di deroga dai limiti imposti dalle vigenti norme di settore.

Ciò nonostante, al fine di tutelare ulteriormente i ricettori individuati e di convalidare i risultati stimati dalla valutazione di impatto acustico riportata nell'apposito elaborato, si ritiene opportuno prevedere, in fase di avvio del parco eolico, un monitoraggio post operam dei livelli di rumore generati dall'impianto stesso in condizioni di reale operatività. Qualora, in fase di collaudo, le previsioni si rivelassero non corrispondenti alle ipotesi di progetto e quindi i limiti normativi non fossero rispettati, si provvederà ad attenuare i livelli sonori prodotti mediante opportune soluzioni di bonifica acustica al fine di rientrare nei limiti imposti.

5 Impatto cumulativo su suolo e sottosuolo

Il **consumo di suolo** può essere valutato in diversi modi a seconda della definizione utilizzata. Nel caso di specie, il consumo di suolo è stato valutato come **"variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)"**, coerentemente con la definizione ISPRA (Munafò M. et al., 2021)².

Come per le precedenti valutazioni, anche in questo caso la valutazione degli impatti cumulativi viene effettuata considerando, in un primo scenario, gli impianti eolici, fotovoltaici ed agrovoltaici presenti nell'area vasta di analisi che siano esistenti, autorizzati o con giudizio favorevole di VIA, mentre in un secondo scenario a tutte queste tipologie si aggiungono gli impianti in fase di autorizzazione, a prescindere dallo stato del procedimento, per i quali vi sia stato avvio del procedimento anteriore alla presentazione dell'istanza legata alla realizzazione del presente progetto, ovvero anteriori all'aprile del 2022.

Al fine di definire l'impatto cumulativo, è stato calcolato un **"consumo di suolo medio"** (C_{medio}) quantificato in 0,15 ha/aerogeneratore³, sulla base degli aerogeneratori esistenti, autorizzati o con giudizio favorevole di compatibilità ambientale.

Inoltre va considerato che, sebbene per un impianto agrovoltaico di fatto non vi sia consumo di suolo poiché c'è variazione di copertura naturale ad artificiale, va in ogni caso ricordata l'inevitabile, benché trascurabile, perdita di produzione delle porzioni di suolo difficili da raggiungere o quelle direttamente occupate dai sostegni dei pannelli, che Praterio & Perego (2017; in: Weselek A. et al., 2019⁴) hanno stimato in circa il 2% della superficie complessivamente interessata. Ai fini della valutazione tale aspetto è computato comunque come consumo di suolo.

Nota quindi l'estensione dell'area vasta di analisi (37519 ettari), è stata calcolata la percentuale di incidenza degli impianti sull'area vasta di analisi, sia per lo stato di fatto che per quello di progetto, nei due scenari precedentemente descritti.

Per il primo scenario, per il quale si considerano la presenza di 127 aerogeneratori, 17 impianti fotovoltaici ed 1 agrovoltaico, cui si aggiungono i 7 aerogeneratori del presente progetto, si ha che il consumo di suolo è pari allo 0.976% dell'area vasta di analisi, incrementato allo 0.979% considerando anche gli aerogeneratori progettati, quindi in misura assolutamente accettabile.

Nel secondo caso, invece, aggiungendo anche gli impianti in fase di valutazione, si ha uno scenario di base caratterizzato dalla presenza di 190 aerogeneratori (analogamente vi sarà un incremento nella superficie considerata per fotovoltaico ed agrovoltaico, pari rispettivamente a 27 e 12 impianti). Il consumo di suolo imputabile agli impianti presenti sale al 2.293% dell'area vasta di analisi, che diviene 2.295% considerando anche l'impianto progettato, con un effetto cumulativo ulteriormente contenuto.

² Munafò M. (a cura di) (2021). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021. Report SNPA 22/21

³ L'ipotesi è che le piazzole e la viabilità di accesso degli aerogeneratori esistenti/autorizzati o con VIA positiva presenti nel buffer di studio abbiano un ingombro medio pari a quello di progetto in termini di ampiezza delle piazzole e viabilità di accesso, come indicato anche nella tabella 1 di sintesi.

⁴ Weselek A., A. Ehmann, S. Zikeli, I. Lewandoski, S. Schindele, P. Hogy (2019). Agrophotovoltaic systems: applications, challenges and opportunities. A review. Sustainability 2021, 13, 6871.

6 Contesto agricolo e produzioni di pregio

Sulla base di quanto osservato nel corso dei sopralluoghi effettuati nell'area e nelle elaborazioni condotte sui dati relativi alla capacità d'uso agricolo dei suoli, all'uso del suolo Corine Land Cover (EEA 2008) e all'uso del suolo della CTR, l'area di localizzazione del parco eolico in progetto è caratterizzata da una netta prevalenza di seminativi, oliveti e vigneti.

I dati ISTAT (2010) indicano un modesto interesse nei confronti delle produzioni cerealicole di pregio, così come dell'olivicoltura DOP/IGP, mentre risulta più marcata la propensione degli imprenditori agricoli verso le produzioni di uva da vino DOC/IGT, sebbene nell'ambito di un paesaggio tipicamente mosaicizzato, tali colture sono rappresentate da appezzamenti immersi nella matrice dei seminativi irrigui e non.

Gli effetti principalmente indotti dalla presenza dell'impianto, le cui componenti interferiscono in massima parte con seminativi in aree non irrigue, sono essenzialmente riconducibili alla sottrazione di una porzione di territorio di circa 2,2 ettari alle attività agricole e zootecniche.

Tale consistente riduzione è il frutto di scelte progettuali orientate a contenere il consumo di suolo solo per limitate, residue e inevitabili superfici, peraltro prevalentemente occupate da seminativi non irrigui e non dalle su richiamate colture arboree di pregio.

Per quanto concerne l'impatto sulle colture di maggiore pregio, nonostante l'assenza di particolari criticità, derivante dalle scelte localizzative dell'impianto tese a rendere pressoché trascurabile l'incidenza delle sovrapposizioni puntualmente indicate rispetto al totale delle superfici investite ad oliveto e vigneto nell'area di studio, sono state comunque indicati gli opportuni interventi di compensazione.

In particolare:

- Per le opere funzionali alla sola fase di cantiere, i relativi ingombri saranno ripristinati all'uso originario, previo riutilizzo del suolo agrario opportunamente prelevato e stoccato in area/e dedicata/e come meglio esplicitato nella relazione pedo-agronomica;
- Il consumo di suolo sarà compensato con un rapporto di 1:1, prelevando il suolo agrario interessato, per poi reimpiegarlo nell'ambito degli interventi descritti nella citata relazione pedo-agronomica;
- Gli alberi di olivo e le viti eventualmente espianati, ove non ripristinabili le condizioni le condizioni ex ante, saranno compensati con un rapporto almeno pari a 1:1;
- Gli alberi spontanei espianati, ove non ripristinabili, verranno compensati con un rapporto di 1:10.

Ciò permette di garantire un impatto più che accettabile sul patrimonio olivicolo locale e medesima considerazione può essere fatta per i vigneti che si trovano in sovrapposizione con il progetto

In definitiva, è possibile concludere che l'impatto cumulativo legato alla presenza del progetto nell'area vasta di analisi, è **trascurabile**.

Per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni di Studio di Impatto Ambientale e alla Relazione Pedoagronomica redatte.

7 Rischio geomorfologico

Gli impatti cumulativi legati al rischio geomorfologico/idrogeologico **non sono valutabili poiché sono state escluse interferenze con le aree a rischio idraulico e geomorfologico**. Per i dettagli circa la compatibilità del progetto in esame, si rimanda in ogni caso alla relazione idrologica e idraulica.

8 Conclusioni

Dalle valutazioni effettuate, in considerazione dei risultati relativi agli impatti generati dall'impianto in progetto, **si ritiene che la realizzazione del parco eolico "Guarine-Fardella" non determini incrementi significativi di impatto paesaggistico ed ambientale**, rispetto a quanto già in essere e dovuto alla presenza di altre attività nell'area di interesse.

Il progetto è orientato alla minimizzazione degli impatti associati al parco eolico e prevede interventi di compensazione/miglioramento ambientale e paesaggistico che garantiscono in molti casi un incremento dei servizi ecosistemici, oltre ai vantaggi derivanti dalla produzione di energia da fonti rinnovabili.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte si ritiene che l'impatto cumulativo dell'impianto in progetto possa considerarsi basso e del tutto accettabile in virtù dei benefici direttamente e indirettamente connessi con la riduzione delle emissioni di gas climalteranti in atmosfera.