



REGIONE  
SICILIANA



COMUNE DI  
ENNA



COMUNE DI  
PIETRAPERZIA

**REGIONE SICILIA**  
PROVINCIA DI ENNA  
COMUNI DI ENNA E PIETRAPERZIA

**PROGETTO:**

*Impianto eolico e delle relative opere di connessione denominato  
"ENNA"*

**Progetto Definitivo**

**PROPONENTE:**



DEDRA s.r.l.  
Via Umberto Giordano, 152 - 90144  
Palermo (PA)  
P.IVA 07146270827

**ELABORATO:**

**Studio Floro-Faunistico**

**PROGETTISTA:**

Ing. Eugenio Bordonali  
Ing. Gabriella Lo Cascio

**REDATTORI:**

Dott. Salvatore Bondì  
Dott. Salvatore Cambria



*Salvatore Bondì*  
*Salvatore Cambria*



**Scala:**

-

**Tavola:**

**SFF**

**Data:**

29 Dicembre 2023

**Rev.**

**Data**

**Descrizione**

00

29 Dicembre 2023

prima emissione

## Sommario

|   |    |
|---|----|
| Sommario .....  | 2  |
| 1. INTRODUZIONE .....   | 3  |
| 1.1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO .....  | 3  |
| 1.2 Componenti di impianto .....  | 6  |
| 2. STUDIO FAUNISTICO ED AVIFAUNISTICO .....   | 8  |
| 2.1 Premessa .....  | 8  |
| 2.2 Coerenza con la programmazione (Piano Faunistico Venatorio Regione Sicilia) ..... | 8  |
| 2.3 Monitoraggio ex-ante .....  | 11 |
| 2.3.2 Risultati .....   | 14 |
| 2.4 Valutazione dei possibili impatti sulla componente faunistica .....               | 15 |
| 2.4.1 Livelli di tutela .....   | 16 |
| 2.4.2 Effetto cumulo ed effetto barriera .....  | 16 |
| 3. STUDIO FLORISTICO-VEGETAZIONALE .....  | 18 |
| 3.1 Premessa .....  | 18 |
| 3.2 Carta della natura .....  | 18 |
| 3.2.1 <i>La Carta degli Habitat</i> .....   | 19 |
| 3.2.2 <i>Valutazione degli Habitat</i> .....  | 22 |
| 3.3 L'area d'impianto nelle carte del Progetto Natura .....                           | 24 |
| 3.3.1 Coerenza con la Carta del Valore Ecologico .....                                | 29 |
| 3.3.2 Coerenza con la Carta della Sensibilità Ecologica .....                         | 30 |
| 3.3.3. Coerenza con la Carta della Pressione Antropica .....                          | 32 |
| 3.3.4 Coerenza con la Carta della Fragilità Ambientale .....                          | 34 |
| 3.3.5 Coerenza con la Carta della rete ecologica .....                                | 36 |
| 3.4 Monitoraggio ex-ante .....  | 37 |
| 3.4.1 Metodi .....  | 37 |
| 3.4.2 Risultati .....   | 39 |
| 3.5 Descrizione interventi di mitigazione .....                                       | 48 |
| 3.6 Valutazione dei possibili impatti sulla Componente Floristico-Vegetazionale ..... | 48 |
| 4. Conclusioni .....  | 49 |

# 1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce lo Studio Floro-Faunistico relativa alla realizzazione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "ENNA" di potenza 72 MW (di seguito il "Progetto" o "l'Impianto"), nel Comune di ENNA (EN), e relative opere di connessione, nel Comune di Pietraperzia (EN), che intende realizzare la società DEDRA s.r.l. (di seguito il "proponente").

Il Progetto prevede l'installazione di 18 aerogeneratori eolici tripala, di potenza nominale pari a 4 MW ciascuno (per un totale installato di 72 MW). Si prevede di impiegare aerogeneratori con diametro rotore fino a 166m e altezza al mozzo fino a 117m per una altezza massima fuori terra di 200m (si procederà alla scelta definitiva della macchina in base alle disponibilità del mercato al momento della realizzazione).

Gli aerogeneratori verranno collegati tra loro tramite cavi in MT a 36 kV che trasporteranno l'energia prodotta presso il punto di connessione alla rete elettrica.

Conformemente a quanto indicato nella soluzione tecnica minima generale di connessione comunicata dalla società TERNA S.p.a. in data 18/11/2022 C.P. 202202507 la connessione del presente impianto avverrà in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione 150/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulle linee RTN a 150 kV "Terrapelata - Barrafranca" e "Caltanissetta CP – Butera SE".

L'iniziativa rientra nell'impegno della società a contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997, ribadite nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e nel Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per gli anni 2021-2030.

## 1.1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

La localizzazione del progetto è così definita:

- Provincia: Enna;
- Comune: Enna (EN) (aerogeneratori) e Pietraperzia (EN) (opere di connessione);
- Rif. IGM: Foglio 268 - Quadrante I, Tavolette SO e NO (aerogeneratori) e Foglio 268 - Quadrante III, Tavoletta NE e SE (opere di connessione);

- Contrade:
  - C.da Cannarella: WTG ENN01, ENN02, ENN03, ENN04, ENN05, ENN06;
  - C.da Granci: WTG ENN07;
  - C.da Nicola: WTG ENN08, ENN09;
  - C.da Marcato dei Vitelli: WTG ENN10, ENN11;
  - C.da Arcera : WTG ENN12, ENN13, ENN14, ENN15;
  - C.da Aiuolo: WTG ENN16/ENN17/ENN18;
  - C.da Cucca: opere di connessione.
- Rif. Carte Tecniche Regionali: n. 631070, 631110 (aerogeneratori); 631150, 631140, 638020 (opere di connessione).

Dal punto di vista meteorologico, il sito ricade in un'area a clima tipicamente meso-mediterraneo con inverni miti e piovosi ed estati calde ed asciutte.

Le temperature minime invernali raramente scendono al di sotto di 0°C mentre le temperature estive massime oscillano tra i 28 °C e i 37 °C.

L'area di interesse si estende lungo una sequenza di rilievi aventi un'altitudine media compresa tra i 480 e i 550 m circa s.l.m.

Di seguito si riportano due immagini per una immediata localizzazione del sito interessato dall'impianto, mentre per un più dettagliato inquadramento geografico dell'area in questione si rimanda alle tavole in allegato.



Figura 1 Inquadramento geografico del sito di interesse (fuori scala)

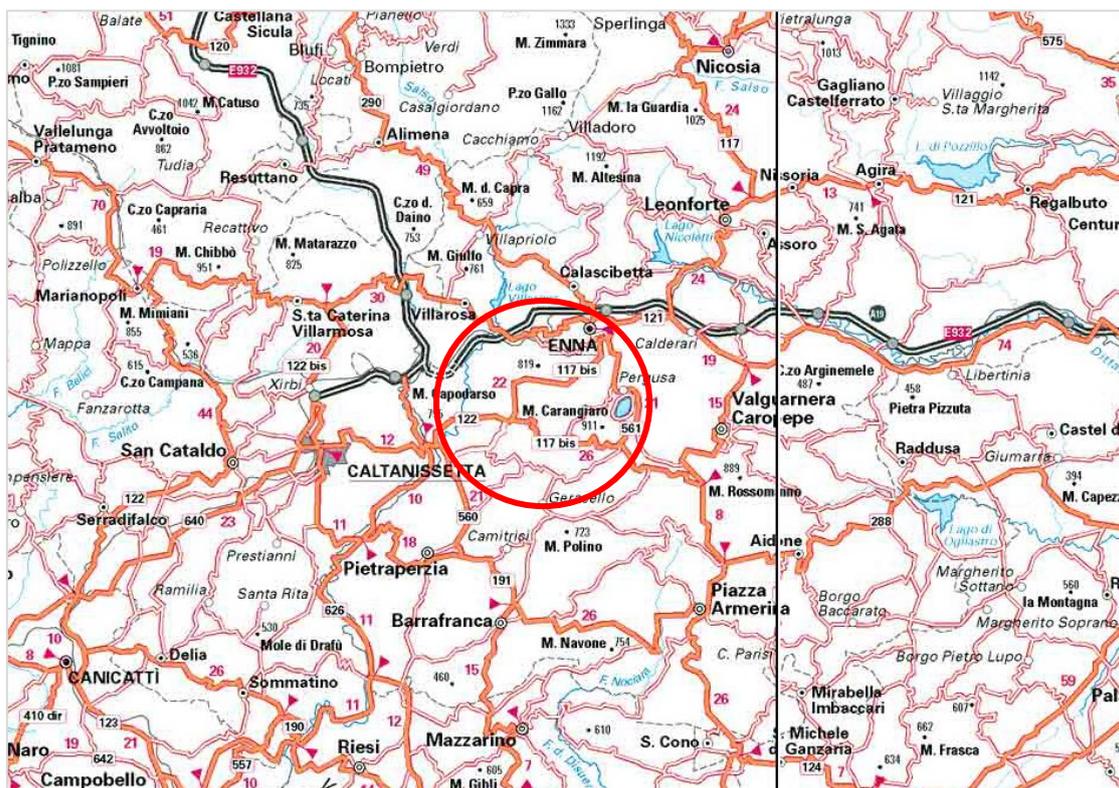


Figura 2 inquadramento sito di interesse (fuori scala)



Figura 3 inquadramento geografico sito d'interesse su foto satellitare (fonte Google LLC, elaborazione interna)

## 1.2 Componenti di impianto

Il presente progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, include i seguenti elementi:

- *Aerogeneratori:* gli aerogeneratori eolici tripala preliminarmente scelti sono di potenza nominale pari a 4 MW ciascuno (per un totale installato di 72 MW) di altezza al mozzo di 117 m ed un diametro del rotore fino a 166 m per una altezza massima fuori terra di 200 m (si procederà alla scelta definitiva della macchina in base alle disponibilità del mercato al momento della realizzazione);

- *Piazzole*: piazzole per il montaggio degli impianti e la manovra dei mezzi d'opera, di dimensioni standard tra 70x40m variabili in funzione delle caratteristiche dell'orografia del territorio e della tipologia di piazzola;
- *fondazione degli aerogeneratori*: il pre-dimensionamento effettuato per la fondazione, nel caso dell'aerogeneratore preliminarmente scelto, ha portato ad ipotizzare una fondazione a plinto isolato a pianta circolare;
- *Aree di cantiere*: sono individuate delle aree e piazzole per lo stoccaggio temporaneo dei componenti dell'aerogeneratore e per il montaggio del traliccio della gru principale;
- *Viabilità*: verranno realizzate delle strade carrabili con finitura permeabile, al fine di favorire l'accesso dei mezzi, sia in fase di costruzione che di successiva manutenzione (l'apertura di nuove piste sarà comunque limitata in quanto si prevede di sfruttare la viabilità preesistente in situ);
- *Adeguamento viabilità esistente*: ove necessario al fine del passaggio dei mezzi di trasporto degli aerogeneratori nelle loro diverse componenti, si prevede l'adeguamento della viabilità esistente sul territorio;
- *Opere idrauliche*: ove necessario, al fine di consentire un corretto smaltimento e deflusso delle acque meteoriche, verranno realizzate delle opere idrauliche, consistenti in cunette, tombini e tubi drenanti;
- *Cavidotto*: la rete elettrica di raccolta dell'energia prodotta è prevista in cavidotto interrato in media tensione con una tensione di esercizio a 36 kV;
- *Impianti di connessione*: la connessione del presente impianto avverrà in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione 150/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulle linee RTN a 150 kV "Terrapelata - Barrafranca" e "Caltanissetta CP – Butera SE". Si prevede di realizzare una stazione elettrica di utenza a 36 kV di 1800 mq ca. al fine di alloggiare le apparecchiature elettromeccaniche di controllo e regolazione.

## 2. STUDIO FAUNISTICO ED AVIFAUNISTICO

### 2.1 Premessa

Il presente studio costituisce l'Analisi preliminare per lo studio faunistico del progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte di energia eolica. L'area in esame è inclusa nel territorio comunale di Enna, nella Sicilia centrale. Il sito si presenta interessato da lievi ondulazioni di quota, ed è in buona parte costituito da seminativi, per lo più non irrigui di essenze annuali, soprattutto fabacee (sulla, favino) e graminacee (grano, orzo). La presenza di numerosi incolti attesta una pratica di rotazioni culturali, abbandono dei campi e presenza di pascolo. Nel complesso, risulta un agroecosistema utilizzato per l'agricoltura meccanizzata, con un paesaggio agrario non differenziato. Mancano o sono molto rari elementi diversificatori del paesaggio e corridoi ecologici (siepi, alberi isolati, accumuli di pietre, "chiarchiari", ecc...). Nell'area insistono alcune strutture agricole, ma nel complesso il livello di urbanizzazione è estremamente basso.



Figura 4 - Agroecosistemi nell'ara denominata "Enna".

### 2.2 Coerenza con la programmazione (Piano Faunistico Venatorio Regione Sicilia)

Il Piano Faunistico Venatorio Regione Sicilia, istituito per gli anni 2013-2018, ma tutt'ora vigente, è stato redatto dal ricercatore Mario Lo Valvo, del dipartimento STEBICEF – Università degli studi di Palermo, per conto dell'Assessorato Regionale delle risorse agricole e alimentari ed in particolare il Dipartimento degli Interventi Strutturali per l'Agricoltura. Con Decreto n° 227 del 25 luglio 2013 il Presidente della Regione Siciliana, ha approvato il suddetto piano.

Obiettivi del piano sono la tutela della fauna selvatica regionale, intesa quale patrimonio indisponibile dello Stato, nell'interesse della comunità. Inoltre, assicura il prelievo sostenibile delle specie oggetto di prelievo venatorio, affinché questo non contrasti con le esigenze di tutela della fauna selvatica. In particolare, gli strumenti di perseguimento degli obiettivi del piano sono le carte di distribuzione potenziale, capaci di individuare le aree geografiche in cui una determinata specie può trovare condizioni idonee alla sopravvivenza. Inoltre, alcune carte tematiche vengono utilizzate per affrontare emergenze ecologiche o territoriali o per evidenziare particolarità biogeografiche della nostra isola, quali le rotte migratorie.

A seguire si riporta la valutazione dell'area di progetto in base alle carte, azioni, cartografie rotte migratorie del Piano Faunistico Venatorio. In base alla sua particolare posizione geografica, infatti, il PFV cita la Sicilia come zona fortemente interessata da importanti flussi migratori da parte delle specie del paleartico occidentale, evidenziando come si sia ancora lontani da una accurata definizione geografica delle rotte migratorie. Esse, infatti, differiscono fortemente in base alla specie, all'habitat elettivo di ciascuna di esse, alla tipologia di migrazione, anche se la maggior parte delle specie attraversano il nostro territorio in maniera uniforme. Le principali direttrici interessano le isole Egadi (da lì la dorsale montuosa settentrionale) oppure la costa jonica, per poi passare sullo Stretto di Messina. Un ramo di queste direttrici si stacca dalle zone costiere per attraversare le zone interne, in particolar modo il gelese ad est e il confine tra le province di Palermo, Agrigento e Trapani ad ovest. Gran parte di queste direttrici attraversa aree sottoposte a tutela (Riserve, siti Natura 2000).

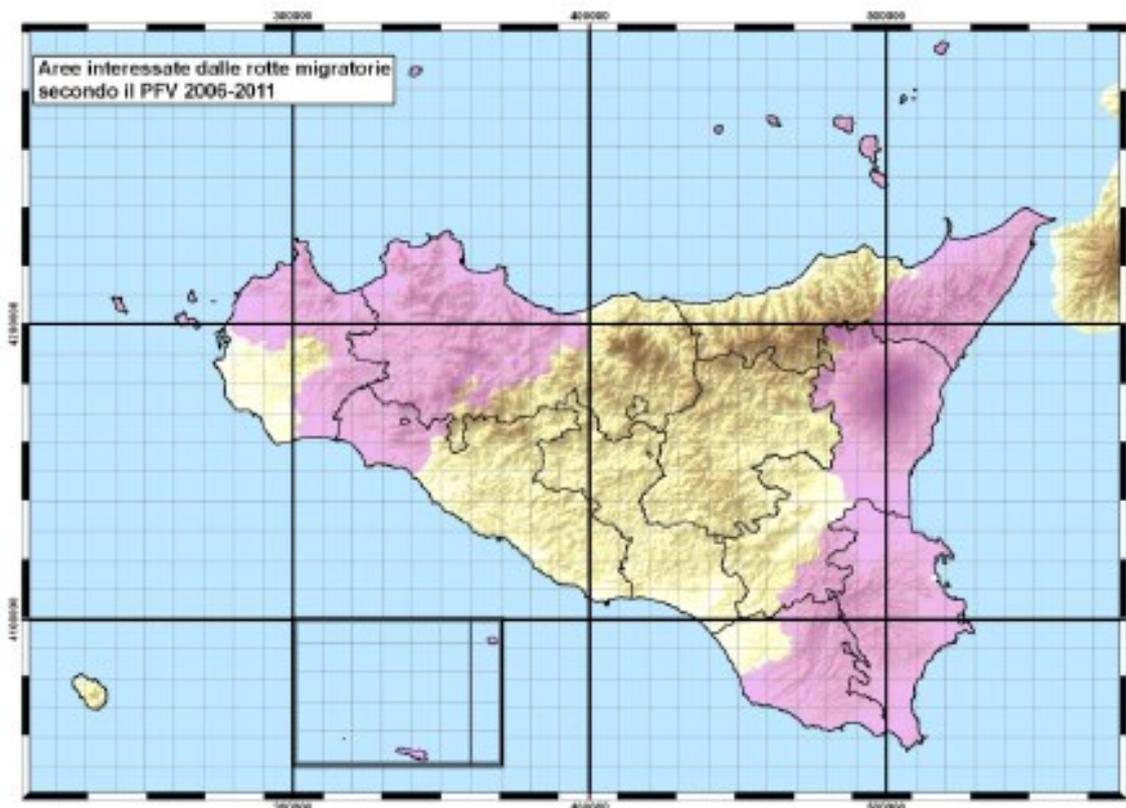


Figura 5 - principali aree interessate dalle rotte migratorie

La zona dell'area di studio non è fortemente interessata da fenomeni migratori durante le stagioni primaverili e autunnali. Benchè facente parte di un territorio abbastanza omogeneo come quote ed habitat, la posizione centrale e la scarsità di habitat naturali sembrano incidere sulla presenza di migratori durante le stagioni idonee. Inoltre la lontananza della zona oggetto di studio dalle principali catene montuose e dalle coste avvalorano la scarsa presenza di specie migratrici, come già riportato nel Piano Faunistico Venatorio attualmente vigente per la nostra regione (Lo Valvo M., 2013).

Per attestare la presenza dei contingenti migratori e la check-list delle specie nidificanti, nonché la loro distribuzione all'interno dell'area di studio, sono state prese in considerazione sia la bibliografia esistente, specifica sulle rotte migratorie che attraversano la Sicilia sia l'enorme mole di dati sui web-database (ornitho.it, fauna siciliana, INaturalist).

Le ricerche non hanno evidenziato particolari flussi migratori, nè abbondanti contingenti di specie o individui in migrazione. Inoltre, la particolare orografia del sito (non posto su fondo valle o su valichi o passi) e la sua collocazione in un vasto territorio omogeneo, composto quasi esclusivamente da seminativi non irrigui, non rende questa opera un potenziale disturbo alle rotte migratorie dell'avifauna.

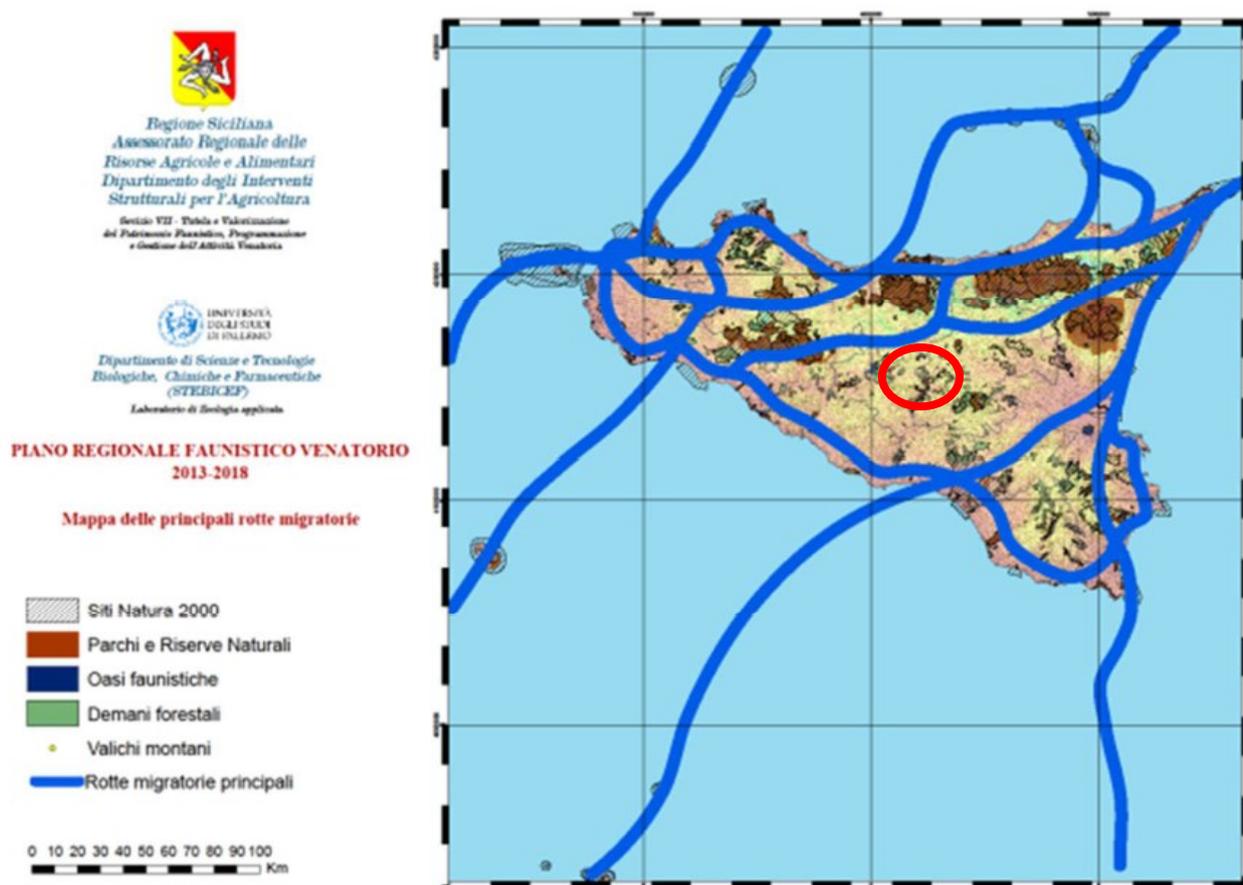


Figura 6 – ipotetici corridoi migratori evidenziati nel PFRS. In Rosso l'area interessata dal presente progetto.

## 2.3 Monitoraggio ex-ante

### 2.3.1 Metodi di rilevamento

I censimenti faunistici per lo studio di fattibilità sono stati effettuati secondo un piano di monitoraggio afferente al Piano di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, redatti da ISPRA, Legambiente e ANEV (Associazione nazionale energia del vento) e caldamente consigliato per i censimenti faunistici sull'intero territorio nazionale.

Nonostante siano stati registrati (e riportati nello studio) tracce ed evidenze inerenti anche la teriofauna (mammiferi) ed in particolare alla mesofauna a mammiferi presente nel territorio, l'indagine faunistica si è basata soprattutto sulla conoscenza della composizione qualitativa e quantitativa dell'avifauna, basandosi sulla territorialità delle coppie durante il periodo riproduttivo. Questo gruppo tassonomico è ideale come indicatore valutativo, in quanto consente di utilizzare molti

indicatori diversi, dando un'ampia possibilità di scelta all'operatore in base al sito, alla presenza di determinate specie, nonché alla stagionalità e alla contemporanea presenza di più habitat assieme.

I seguenti protocolli scelti, sotto indicazione del Piano nazionale di Monitoraggio e destinati a quantificare l'impatto della costruzione nelle aree di installazione, sono i seguenti:

- Metodo del campionamento frequenziale progressivo (C.F.P.): Permette di ottenere un numero relativo alla frequenza, che deriva dalla presenza o assenza delle singole specie in una prescelta stazione di ascolto. Utilizzando diverse stazioni di ascolto in un ambiente omogeneo, o in un vasto territorio, si disporrà alla fine di una serie di "liste" di uccelli contattati. Alcuni di questi saranno contattati in tutte le stazioni, altri solo in alcune di esse. La frequenza percentuale di ogni specie rispetto a tutte le stazioni rappresenterà l'indice di frequenza di ciascuna specie. Questo metodo è stato utilizzato per ottenere una check-list di tutte le specie presenti, siano esse nidificanti o migratrici. La durata dei rilievi è di 15-20 minuti ed il periodo della giornata in cui conviene svolgerli è abbastanza elastico, essendo legati alla sola presenza o assenza delle singole specie. L'output finale di questo campionamento è una check-list relativa alle specie censite nel luogo, affiancata da una tabella con le frequenze di presenza relative ad ogni specie nell'aria. Si evita così la localizzazione sulla mappa dei vari individui contattati, in quanto basta una semplice lista delle specie presenti. Bisogna però avere l'accortezza di scegliere un buon periodo in cui effettuare questo tipo di censimento, al fine di contattare sia le specie nidificanti precoci sia quelle tardive. Ciò permette quindi di fare un solo rilievo annuo, per progetti e studi molto stagionalizzati o con tempistiche brevi.

Nel presente studio, i punti delle stazioni d'ascolto sono stati cinque, effettuate nei principali punti d'accesso disposti tra localizzazione delle ipotetiche turbine, senza considerare un campionamento aggiuntivo riguardante il sito scelto per la stazione elettrica. Vista l'esiguità delle specie contattate

durante il rilevamento, si è optato per una semplice check-list che descriva la comunità ornitica del luogo.

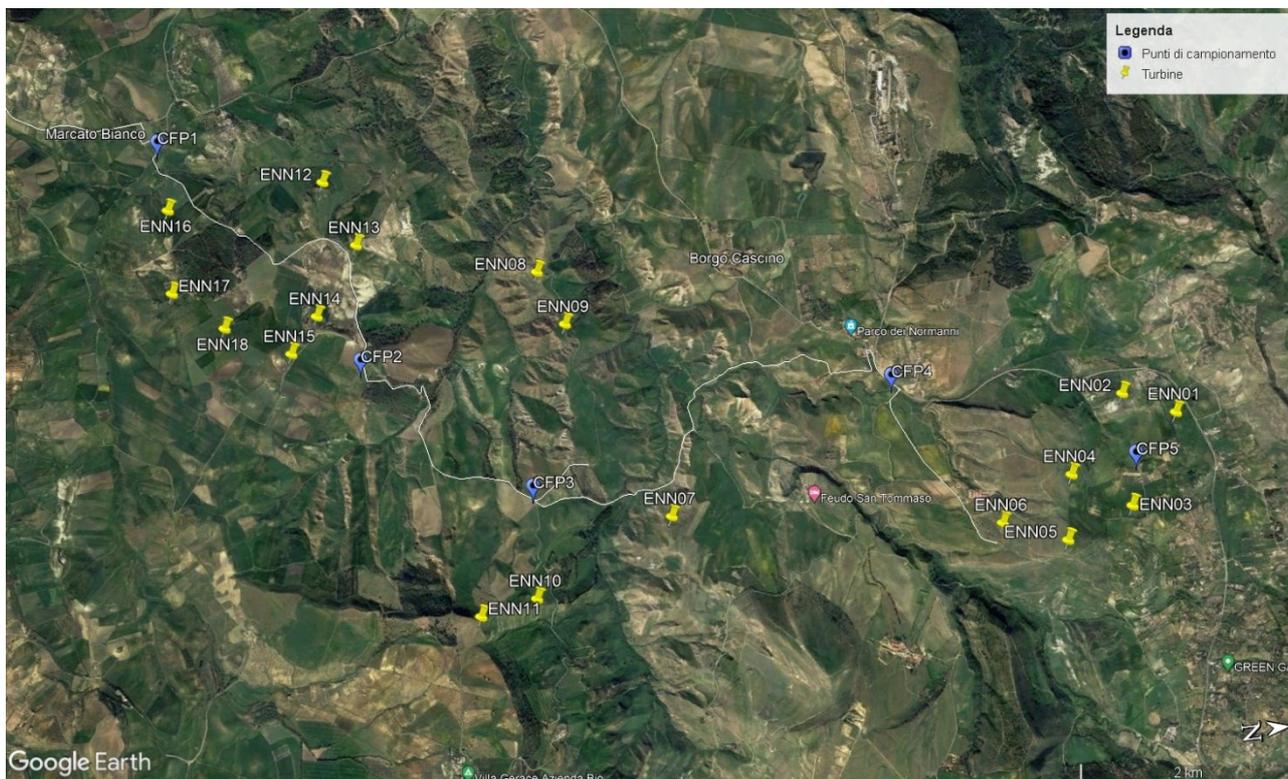


Figura 7 - Dislocazione delle 5 stazioni d'ascolto (CFPx), effettuate tra i punti di localizzazione delle turbine (ENNx) e delle aree di ottimizzazione (poligoni grigi). Per comodità di visualizzazione, la mappa è ruotata (N a dx)

I censimenti sono limitati alle osservazioni tra l'alba e il tramonto, non sono stati condotti sondaggi di notte e pertanto la valutazione risultante si basa solo sull'attività diurna. A causa dei tempi stagionali (tardo autunnali) dei sondaggi, l'entità della migrazione attraverso l'area del sondaggio è stata ampiamente sotto-analizzata, con dati sfruttabili soltanto per le specie residenti e svernanti nell'area. Data l'entità dello studio, inerente soprattutto alla fattibilità dell'impianto eolico, non sono stati dati livelli di importanza alla presenza delle specie. Tuttavia, per le specie oggetto di protezione conservazionistica, nei risultati viene fatta presente la legislazione e il grado di tutela inerente al loro status.

## 2.3.2 Risultati

### Campionamento frequenziale progressivo

Dal campionamento frequenziale progressivo abbiamo ottenuto una check-list di 25 specie, censite nel mese di dicembre 2023. Ad ognuna è stata assegnata una fenologia (S- sedentario, W- svernante) basandosi specificatamente al territorio dell'area di studio e non alla distribuzione della specie a livello regionale.

|                   |                             |   |
|-------------------|-----------------------------|---|
| Aquila minore     | <i>Hieraaetus pennatus</i>  | W |
| Beccamoschino     | <i>Cisticola jundicis</i>   | S |
| Cappellaccia      | <i>Galerida cristata</i>    | S |
| Cardellino        | <i>Carduelis carduelis</i>  | S |
| Cinciallegra      | <i>Parus major</i>          | S |
| Colombaccio       | <i>Columba palumbus</i>     | S |
| Cornacchia grigia | <i>Corvus corone</i>        | S |
| Corvo imperiale   | <i>Corvus corax</i>         | S |
| Falco lanario     | <i>Falco biarmicus</i>      | S |
| Fanello           | <i>Linaria cannabina</i>    | S |
| Gazza             | <i>Pica pica</i>            | S |
| Gheppio           | <i>Falco tinnunculus</i>    | S |
| Ghiandaia         | <i>Garrulus glandarius</i>  | S |
| Lucherino         | <i>Carduelis spinus</i>     | W |
| Merlo             | <i>Turdus merula</i>        | S |
| Occhiocotto       | <i>Sylvia melanocephala</i> | S |
| Passera d'Italia  | <i>Passer italiae</i>       | S |
| Pettirosso        | <i>Erithacus rubecula</i>   | W |
| Poiana            | <i>Buteo buteo</i>          | S |
| Saltimpalo        | <i>Saxicola torquatus</i>   | S |
| Storno nero       | <i>Sturnus unicolor</i>     | S |

|                   |                          |   |
|-------------------|--------------------------|---|
| Strillozzo        | <i>Miliaria calandra</i> | S |
| Taccola           | <i>Corvus monedula</i>   | S |
| Usignolo di fiume | <i>Cettia cetti</i>      | S |
| Verzellino        | <i>Serinus serinus</i>   | S |

La maggior parte delle specie (88%) risulta essere sedentaria (S), percentuale composta soprattutto da specie degli agroecosistemi mediterranei legate a colture non irrigue, estensive e meccanizzate (beccamoschino, cappellaccia, strillozzo, fanello, ecc...) o specie ampiamente generaliste e uniformemente distribuite in tutto il territorio regionale (passera d'Italia, cornacchia grigia). Poche le specie stanziali legate agli ecotoni e ai margini dei campi riccamente vegetati (colombaccio, merlo, zigolo nero) che in effetti non risultano abbondanti nell'area di studio, così come in quasi tutti gli agroecosistemi collinari della Sicilia Occidentale.

Il 12% è composto da specie svernanti, presenti nel territorio regionale soltanto dalla fine della migrazione autunnale all'inizio della stagione riproduttiva successiva (aquila minore, lucherino) o che effettuano migrazioni verticali, scendendo semplicemente di quota ma senza abbandonare la regione di riproduzione nel periodo invernale (pettirosso).

Durante i campionamenti sono state registrate anche tracce, tane e avvistamenti relativi alla teriofauna. L'area risulta essere frequentata da volpe *Vulpes vulpes*, istrice *Hystrix cristata*, lepre *Lepus corsicanus* e coniglio *Oryctolagus cuniculus*. Queste quattro specie di mammiferi non ricadono in vincoli protezionistici particolari.

### **Impianti di connessione alla RTN**

Anche per l'area relativa agli impianti di connessione alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale, nei pressi della SS191 è stato eseguito un solo campionamento volto a stilare una check-list delle specie presenti, data la sua natura di zona periurbana con pochi elementi naturali da tenere in considerazione. Non sono state rilevate specie avifaunistiche in loco differenti dalla precedente check-list.

## 2.4 Valutazione dei possibili impatti sulla componente faunistica

La componente faunistica di quest'area risulta banalizzata e fortemente impoverita dalla spiccata industrializzazione agricola presente sul territorio, con massiccio uso di prodotti di sintesi e biocidi. Gli effetti della mancanza di agricoltura organica sono visibili ovunque, sia sul suolo che nelle poche acque superficiali visibili, nonché nella poca biodiversità, soprattutto a livello avifaunistico. Inoltre, la mancanza di siti idonei alla nidificazione, soprattutto per i cavity nester, ovvero le specie che nidificano all'interno di buchi preesistenti, rappresenta un serio elemento limitante nella distribuzione di queste specie.

### 2.4.1 Livelli di tutela

Dal totale delle specie ottenute tramite CFP è stata creata una lista con evidenziata la probabilità di nidificazione delle specie osservate, nonché il loro status di conservazione.

Riguardo allo status di conservazione, sono state considerate le seguenti leggi e categorizzazioni conservazionistiche:

Legge nazionale 157/92 dello Stato italiano

Lista rossa italiana della IUCN

Categorie SPEC della Birdlife International

Convenzione di Berna e Direttiva Uccelli

Piani d'azione nazionali per specie a rischio

Bibliografia specifica per le popolazioni avifaunistiche siciliane (Atlante dei Vertebrati terrestri di Sicilia, riportato come AA.VV. 2008)

Tra le specie censite occorre fare le seguenti considerazioni:

- **Cappellaccia e Strillozzo** risultano specie di preoccupazione per la conservazione europea, non concentrata in Europa con uno sfavorevole stato di conservazione (SPEC 3). Questo attesterebbe un grado di tutela medio-basso a livello conservazionistico. Tuttavia, tutte e tre le specie menzionate hanno un'ottima distribuzione in tutto il territorio regionale, con popolazioni abbondanti e uniformemente presenti in tutti gli habitat vocati (cerealicoli poco mosaicizzati).
- **Lanario ed Aquila minore** risultano essere in direttiva Uccelli, All.1. Per le specie elencate nell'allegato I sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat,

per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione, inclusi i corridoi migratori. Inoltre il **Lanario**, specie estremamente a rischio a livello di distribuzione regionale e nazionale è inserito come Specie Vulnerabile (VU) nella lista rossa italiana, in SPEC 3 ed è oggetto del piano d'azione nazionale per la salvaguardia delle popolazioni di questa specie (Andreotti e Leonardi, 2007)

- Il **Saltimpalo** risulta in forte decremento in tutta la Sicilia (AA. VV. 2008)

#### 2.4.2 Effetto cumulo ed effetto barriera

A livello ecologico, l'andamento spiccatamente sud-nord di questo blocco di turbine non rappresenta un potenziale rischio gli uccelli migratori, dato che l'andamento delle traiettorie in questa zona è scarso e tende invece ad essere più presente nelle zone più settentrionali e meridionali dell'isola.

Questi 18 aerogeneratori proposti non vanno a cumularsi ad altri eolici già esistenti, poiché non ci sono altri impianti nelle immediate vicinanze. La distanza tra gli aerogeneratori proposti, e la loro distribuzione spaziale, non aumenta quello che viene definito "effetto selva", contribuendo all'armonizzazione paesaggistica al momento del loro inserimento e lasciando relative porzioni di territorio libere al passaggio dei grandi uccelli veleggiatori. Inoltre, dai risultati del seguente studio, non sono state registrate specie potenzialmente affette dal disturbo arrecato dagli aerogeneratori, se non in numero esiguo (2 su 25). Il disturbo potenziale è quindi esiguo, anche se non trascurabile per le specie residenti e svernanti.

## 3. STUDIO FLORISTICO-VEGETAZIONALE

### 3.1 Premessa

Il presente studio rappresenta l'analisi dei possibili impatti sulla componente floristico-vegetazionale derivanti dalla realizzazione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Enna" di potenza 72 MW nel Comune di Enna (EN), e relative opere di connessione, nel Comune di Pietraperzia (EN), che intende realizzare la società DEDRA S.R.L. In accordo con il Piano di Monitoraggio ambientale, tale studio si articola in tre fasi: ante-operam, in itinere e post-operam. Nel presente documento vengono presentati i risultati dell'indagine preliminare avente come obiettivo l'individuazione delle specie floristiche e delle principali comunità vegetazionali presenti nell'area del progetto.

### 3.2 Carta della natura

Carta della Natura è un progetto nasce istituzionalmente con la L.n. 394/91 "Legge quadro sulle aree protette" (Repubblica Italiana 1991). A tal proposito il testo di legge recita che la Carta della Natura *"individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale"*, ed è uno strumento necessario per definire *"le linee fondamentali dell'assetto del territorio con riferimento ai valori naturali ed ambientali"*.

*La Carta della Natura è un progetto nazionale coordinato da ISPRA, tutte le informazioni di seguito riportate sono presenti nelle Linee Guida per la cartografia e la valutazione degli habitat n.48/2009.*

Quindi il progetto, fin dalla propria "nascita", possiede una cornice ben definita, data da:

- un riferimento spaziale: il territorio nazionale;
- un riferimento contenutistico: gli aspetti naturali del territorio;
- una finalità conoscitiva: lo stato dell'ambiente;
- una finalità valutativa: la determinazione di qualità e vulnerabilità sempre dal punto di

vista naturalistico-ambientale.

Un aspetto da non trascurare circa la Carta della Natura è l'approccio multiscalare ritenuto importante in studi di tipo ecosistemico in quanto permette, attraverso indagini condotte a livelli diversi di dettaglio, di mettere in evidenza oggetti, strutture, caratteristiche e fenomeni naturali diversi, di diverso rango gerarchico. Questo perché i sistemi ambientali sono organizzati in diversi livelli di complessità dipendenti dalla scala di studio

E' importante evidenziare a questo proposito che col variare della scala di studio varia il periodo di stabilità dei relativi sistemi territoriali identificati, inteso come intervallo di tempo medio di persistenza dell'unità ambientale così come viene individuata. Infatti i tempi in cui i sistemi territoriali sono suscettibili di variazione ed evoluzione sono direttamente connessi alla scala con la quale vengono identificati: tanto maggiore è la risoluzione utilizzata per cartografare le unità ambientali tanto minori sono i tempi di variazione della composizione e struttura delle unità stesse e quindi minore è il loro periodo di stabilità.

Le due scale prese finora come riferimento sono la scala 1:250.000 e la scala 1:50.000.

Alla scala 1:250.000, adatta alla definizione dei paesaggi a livello regionale e sovregionale, si è realizzata una carta di unità ambientali omogenee dal punto di vista fisiografico, utilizzando quindi come elementi discriminanti gli aspetti fisici del territorio. In particolare sono state prese in considerazione la litologia e la geomorfologia, ad un livello di dettaglio compatibile col riconoscimento di unità geologico-strutturali di estensione compresa tra gli ordini di grandezza dei chilometri quadrati e delle migliaia di chilometri quadrati.

L'UNITA' AMBIENTALE OMOGENEA di Carta della Natura è una porzione di territorio caratterizzata da una omogeneità interna dal punto di vista ecosistemico, per composizione e struttura, distinguibile dalle unità circostanti, che si comporta come una unità funzionale. A seconda del dettaglio cartografico con il quale è analizzato, il territorio si può suddividere in unità omogenee di diverso rango gerarchico. Per ogni livello di dettaglio cartografico sono individuate delle caratteristiche ambientali che informano il paesaggio alla scala data (proprietà emergenti), utilizzabili come parametri discriminanti per la suddivisione del territorio in unità omogenee.

### **3.2.1 La Carta degli Habitat**

Il sistema ecologico scelto come unità ambientale omogenea di riferimento alla scala 1:50.000 è l'habitat, inteso non nell'accezione originaria di Odum (1971) in cui l'habitat è "lo spazio caratterizzato da una certa uniformità di fattori fisici, chimici e biotici dove un organismo vive in equilibrio con quei fattori", cioè è indissolubilmente legato ad una specie, nel progetto Carta della

Natura facciamo riferimento all'accezione contenuta nella "Direttiva habitat" della Comunità Europea, che definisce gli habitat naturali come "zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, interamente naturali o seminaturali" (European Communities 1992, European Commission 1996).

Questa definizione rappresenta una generalizzazione del concetto originario che lo rende da specie-specifico a "tipologico", tanto che più che di habitat si potrebbe parlare di "tipo di habitat" (Daubenmire 1966). L'individuazione dell'habitat così concepito non viene effettuata considerando la relazione organismo-ambiente, ma la omogeneità compositiva e strutturale delle caratteristiche fisionomiche biotiche e abiotiche di una porzione di territorio.

Una volta proceduto alla realizzazione della Carta degli habitat, il progetto prevede la valutazione delle unità ambientali cartografate. La Legge 394/91, riguardo l'aspetto valutativo, pone come obiettivo evidenziare "i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale". Facendo riferimento alla letteratura scientifica, questi due concetti generici sono stati tradotti rispettivamente nei seguenti indici: valore ecologico e fragilità ambientale (APAT 2004b). Per valore ecologico intendiamo la misura della qualità di un biotopo dal punto di vista ambientale, che la legge definisce "valore naturale", calcolabile attraverso l'utilizzo di specifici indicatori di pregio.

La fragilità ambientale di un biotopo (la "vulnerabilità territoriale" della legge) rappresenta il suo effettivo stato di vulnerabilità dal punto di vista naturalistico-ambientale. Essa è direttamente proporzionale alla predisposizione dell'unità ambientale al rischio di subire un danno ed all'effettivo disturbo dovuto alla presenza ed alle attività umane che agiscono su di essa. Chiamando sensibilità ecologica di un biotopo la sua predisposizione intrinseca al rischio di degrado e pressione antropica il disturbo provocato dall'uomo nell'unità stessa, l'entità della fragilità ambientale di un biotopo è la risultante della combinazione di questi due indici, ciascuno dei quali calcolabile attraverso l'uso di specifici indicatori. Riassumendo, in estrema sintesi la procedura di valutazione consiste nel determinare, per ciascun biotopo, il valore ecologico, la sensibilità ecologica e la pressione antropica attraverso l'uso di indicatori appositamente selezionati e di algoritmi appositamente ideati, e la fragilità ambientale come risultato della combinazione tra sensibilità ecologica e pressione antropica.

Per calcolare gli indici sintetici valore ecologico, sensibilità ecologica e pressione antropica sono stati selezionati degli indicatori i cui dati sono disponibili ed omogenei su tutto il territorio nazionale e significativi alla scala 1:50.000. A tale proposito è utile ribadire che la procedura ideata serve per valutare esclusivamente lo stato dell'ambiente naturale e non altri aspetti del territorio. Pertanto

anche la scelta degli indicatori che concorrono alla stima di ciascun indice è stata mirata a questo scopo.

Gli indicatori selezionati, di natura anche estremamente diversa, possiedono tutti la caratteristica di essere quantificabili. Prendendo come esempio gli indicatori di fragilità ecologica, la loro quantificazione può essere derivata a un calcolo ad hoc (rarietà dell'habitat) o consistere in un conteggio (numero di specie di vertebrati a rischio e numero di specie floristiche a rischio) o in un valore numerico dimensionale (distanza dal biotopo più vicino appartenente allo stesso tipo di habitat e ampiezza del biotopo) o nella semplice presenza/assenza (inclusione nella lista degli habitat di tipo prioritario della Direttiva habitat - European Communities 1992).

La procedura valutativa, effettuata su ciascun biotopo, è stata articolata nelle seguenti fasi:

1) Normalizzazione dei valori di ciascun indicatore. Questa operazione è necessaria perché gli indicatori che concorrono al calcolo del valore di ciascun indice sintetico sono grandezze estremamente eterogenee, che presentano dimensioni diverse non confrontabili, e solo normalizzati possono essere confrontabili ed elaborabili nello stesso algoritmo. Per alcuni indici inoltre in via preliminare è stato necessario attribuire dei pesi o delle soglie numeriche alla classe dei dati utilizzati; tali coefficienti, inizialmente stabiliti in modo teorico, sono stati nel corso del lavoro calibrati in modo empirico, tarandoli alla luce dei risultati ottenuti dall'applicazione delle procedure alla cartografia prodotta.

2) Elaborando congiuntamente gli indicatori normalizzati, calcolo del valore dei tre indici sintetici: valore ecologico, sensibilità ecologica e pressione antropica attraverso l'applicazione del metodo statistico di ranghizzazione TOPSIS, detto del "Punto Ideale" (Hwang & Yoon 1981). Tale metodo statistico è stato introdotto recentemente nel Progetto Carta della Natura. Infatti precedentemente si utilizzava il metodo alternativo, seppure molto simile, detto del "Vettore Ideale" (APAT 2004b) elaborato dall'università degli Studi di Parma. Questa scelta è stata fatta a valle di una serie di sperimentazioni, con le quali si è visto che il metodo TOPSIS permette una distribuzione più articolata dei valori risultanti, e quindi una ranghizzazione meglio definita.

3) Suddivisione nelle classi '*molto bassa*', '*bassa*', '*media*', '*alta*' e '*molto alta*' dei valori calcolati degli indici sintetici.

4) Definizione della fragilità ambientale, utilizzando una matrice a doppia entrata con sensibilità ecologica e pressione antropica.

È importante sottolineare che i risultati delle valutazioni sui singoli biotopi ottenuti attraverso l'applicazione del metodo TOPSIS sono relativi all'area di indagine, e non sono valori assoluti, poiché

nel calcolo degli indici sintetici tutto viene normalizzato ad una finestra di valori locale, riferendoli ai valori massimi e minimi presenti nell'area elaborata. Per questo motivo i risultati calcolati ad esempio in due regioni diverse non sono confrontabili. Quindi, per avere un quadro omogeneo di valutazione dei biotopi a livello nazionale, è necessario processare la Carta della Natura di tutto il territorio italiano, che attualmente non è disponibile. In alternativa, comunque, è possibile fin da subito calcolare i valori degli indici sintetici facendo riferimento ad una scala assoluta, cioè ai valori minimi e massimi teoricamente possibili per ogni indicatore. In questo modo anche limitate porzioni di territorio calcolate possono essere confrontate tra loro. Sta di fatto che entrambe le opzioni di elaborazione dei dati ai fini della valutazione dei singoli biotopi, una su scala relativa e una assoluta, possono essere utili per avere un quadro dello stato dell'ambiente naturale di una determinata porzione di territorio.

### **3.2.2 Valutazione degli Habitat**

Con l'espressione "valutazione degli habitat" si intende, come già anticipato, un insieme di operazioni finalizzate al raggiungimento del secondo principale obiettivo del progetto Carta della Natura, ossia l'individuazione "*di valori naturali e di profili di vulnerabilità territoriale*" (L. n.394/91). Tali operazioni si basano sul calcolo di indicatori per la determinazione dei seguenti indici: Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale.

Lo strato informativo cui si fa riferimento per il calcolo di indicatori ed indici è quello degli habitat: in tale strato informativo, ogni poligono cartografato rappresenta un biotopo di uno specifico habitat, classificato con un univoco codice CORINE Biotopes.

Ciascuno degli indicatori si calcola per ogni biotopo cartografato e non per tipologia di habitat. Gli indicatori sono stati individuati e selezionati sulla base di alcuni semplici, ma essenziali criteri: significatività alla scala 1:50.000, reperibilità ed omogeneità per l'intero territorio nazionale. Ogni indicatore necessita, per poter essere valorizzato, di dati di base: alcuni indicatori utilizzano dati esistenti di validità riconosciuta in ambito nazionale e/o europeo, altri invece fanno riferimento a dati intrinseci alla geometria dello stesso poligono, come ad esempio perimetro e/o area. I dati di base sono ricavati da fonti ufficiali del MATTM, dell'ISTAT ed in parte sono stati prodotti da ISPRA. Essi, preliminarmente ai calcoli, sono stati organizzati e/o rielaborati nei formati più idonei alle operazioni previste per la valutazione degli habitat (formato vettoriale o raster, tabelle

alfanumeriche). Poiché l'obiettivo della fase valutativa di Carta della Natura è quello di evidenziare le emergenze naturali, sia dal punto di vista del Valore Ecologico, sia della Fragilità Ambientale, per i biotopi degli habitat classificati con codici CORINE Biotopes dei gruppi 86 e 89 (centri urbani, aree industriali e cave), non si valorizza nessun indicatore e non si calcolano gli indici sopra definiti.

### 3.3 L'area d'impianto nelle carte del Progetto Natura

Secondo la classificazione del Corine Biotopes sono stati individuati i seguenti biotipi nell'area interessata dal progetto in esame: di seguito i codici identificativi con le relative schede descrittive fornite dal Catalogo Habitat stilato dall'ISPRA nel 2009.

|   |  |
|---|--|
| <b>CODICE CORINE BIOTOPES</b><br><b>82.3 COLTURE DI TIPO ESTENSIVO E SISTEMI AGRICOLI COMPLESSI</b>   |  |
| <b>EUNIS</b><br><b>=11.3</b>  |  |
| <b>SINTASSONOMIA</b><br><b><i>Stellarietea mediae</i></b>   |  |
| <b>DESCRIZIONE</b><br>Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc. (si veda un confronto con la struttura a campi chiusi del 84.4). |  |
| <b>SOTTOCATEGORIE INCLUSE</b><br>-  |  |
| <b>SPECIE GUIDA</b><br>I mosaici colturali possono includere vegetazione delle siepi (soprattutto 31.8A e 31.844 in ambito temperato, 32.3 e 32.4 in ambito mediterraneo), flora dei coltivi (vedi 82.1), postcolturale (38.1 e 34.81) e delle praterie secondarie (34.5, 34.6, 34.323, 34.326, 34.332).  |  |
| <b>REGIONE BIOGEOGRAFICA</b><br>Mediterranea, Continentale  |  |
| <b>PIANO ALTITUDINALE</b><br>Planiziale, Collinare, Montano   |  |
| <b>DISTRIBUZIONE</b><br>Intero territorio, anche se maggiormente diffusa nell'Italia peninsulare con estensioni nelle zone prealpine e nelle valli alpine.  |  |
|    |  |
| <b>NOTE</b><br>-  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>CODICE CORINE BIOTOPES</b><br><b>83.11 OLIVETI</b>  |  |
| <b>EUNIS</b><br><b>=G2.9</b>   |  |
| <b>SINTASSONOMIA</b><br><i>Stellarietea mediae</i>   |  |
| <b>DESCRIZIONE</b><br>Si tratta di uno dei sistemi culturali più diffuso dell'area mediterranea. Talvolta è rappresentato da oliveti secolari su substrato roccioso, di elevato valore paesaggistico, altre volte da impianti in filari a conduzione intensiva. A volte lo strato erbaceo può essere mantenuto come pascolo semiarido ed allora può risultare difficile da discriminare rispetto alla vegetazione delle colture abbandonate. |  |
| <b>SOTTOCATEGORIE INCLUSE</b><br>83.111 Oliveti tradizionali<br>83.112 Oliveti intensivi   |  |
| <b>SPECIE GUIDA</b><br>Per la loro ampia diffusione e le varie modalità di gestione la flora degli oliveti è quanto mai varia.   |  |
| <b>REGIONE BIOGEOGRAFICA</b><br>Mediterranea   |  |
| <b>PIANO ALTITUDINALE</b><br>Planiziaro, Collinare   |  |
| <b>DISTRIBUZIONE</b><br>Italia peninsulare e isole   |  |
|   |  |
| <b>NOTE</b><br>-   |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>CODICE CORINE BIOTOPES</b><br><b>32.4 GARIGHE E MACCHIE MESOMEDITERRANEE CALCICOLE</b>  |  |
| <b>EUNIS</b><br><b>=F6.1</b>   |  |
| <b>SINTASSONOMIA</b><br><i>Rosmarino-Ericion multiflorae</i>   |  |
| <b>DESCRIZIONE</b><br><p>Valgono in generale le considerazioni fatte per le macchie silicicole. Gravitano nettamente nella fascia mesomediterranea e rappresentano formazioni secondarie legate al <i>Quercion ilicis</i>. La suddivisione interna si basa su caratteri strutturali difficilmente utilizzabili in cartografia (macchie alte e macchie basse) e sulla composizione dominante (cisti vs erica). Possono infatti dominare labiate (<i>Rosmarinus officinalis</i>, <i>Lavandula</i>, <i>Thymus</i>, <i>Salvia officinalis</i>, <i>Micromeria</i> e <i>Satureja</i>), cisti (<i>Cistus creticus</i> ls), <i>Euphorbia spinosa</i>, ginepri prostrati (<i>Juniperus oxycedrus</i>), <i>Genista corsica</i> (però per lo più da riferire al 32.7), <i>Calicotome</i> (solo gli aspetti meso- e supramediterranei), varie composite (<i>Dittrichia viscosa</i>, <i>Santolina</i>, <i>Helychrisum</i>), <i>Erica multiflora</i>, <i>Globularia alypum</i>, <i>Helianthemum</i> e <i>Fumana</i>. Data la posizione sindinamica e la difficoltà di distinguere certe sottocategorie si ritiene opportuno considerare solo il livello gerarchico più alto della classificazione Corine Biotopes.</p> |  |
| <b>SOTTOCATEGORIE INCLUSE</b>  |  |
| 32.42 Formazioni a <i>Rosmarinus officinalis</i>   | 32.43 Garighe a <i>Cistus</i>                          |
| 32.44 Garighe a <i>Euphorbia</i>   | 32.45 Garighe a ginepri prostrati                      |
| 32.46 Garighe a <i>Lavanda</i>   | 32.47 Garighe a timo, salvia e altre labiate           |
| 32.48 Garighe a genista  | 32.49 Garighe a <i>Calicotome</i>                      |
| 32.4A Garighe composite  | 32.4A1 Garighe a <i>Helichrysum</i> o <i>Santolina</i> |
| 32.4B Garighe ad erica   | 32.4C Garighe a <i>Globularia alypum</i>               |
| 32.4 D Garighe a <i>Helianthemum</i> o <i>Fumana</i>   |  |
| <b>SPECIE GUIDA</b><br><i>Cistus albidus</i> , <i>Cistus creticus</i> subsp. <i>eriocephalus</i> , <i>Cistus clusii</i> , <i>Dorycnium pentaphyllum</i> , <i>Erica multiflora</i> , <i>Fumana ericoides</i> subsp. <i>ericoides</i> , <i>Fumana thymifolia</i> , <i>Globularia alypum</i> , <i>Helianthemum caput-felis</i> , <i>Micromeria microphylla</i> , <i>Osyris alba</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Santolina etrusca</i> , <i>Teucrium polium</i> , <i>Thymelaea hirsuta</i> , <i>Thymus</i> sp.pl.   |  |
| <b>REGIONE BIOGEOGRAFICA</b><br>Mediterranea   |  |
| <b>PIANO ALTITUDINALE</b><br>Costiero, Planiziale, Collinare   |  |
| <b>DISTRIBUZIONE</b><br>Liguria, Toscana, Lazio, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria, Sicilia   |  |
|  |  |
| <b>NOTE</b><br>-   |  |

|   |  |
|---|--|
| <b>CODICE CORINE BIOTOPES</b><br><b>34.81 PRATI MEDITERRANEI SUBNITROFILI (INCL. VEGETAZIONE MEDITERRANEA E SUBMEDITERRANEA POSTCOLTURALE)</b>  |  |
| <b>EUNIS</b><br><b>=E1.6</b>  |  |
| <b>SINTASSONOMIA</b><br><i>Brometalia rubenti-tectori, Stellarietea mediae</i>  |  |
| <b>DESCRIZIONE</b><br>Si tratta di formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi <i>Bromus</i> , <i>Triticum sp.pl.</i> e <i>Vulpia sp.pl.</i> . Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli.  |  |
| <b>SPECIE GUIDA</b><br><i>Avena sterilis, Bromus diandrus, Bromus madritensis, Bromus rigidus, Dasypyrum villosum, Dittrichia viscosa, Galactites tomentosa, Echium plantagineum, Echium italicum, Lolium rigidum, Medicago rigidula, Phalaris brachystachys, Piptatherum miliaceum subsp. miliaceum, Raphanus raphanister, Rapistrum rugosum, Trifolium nigrescens, Trifolium resupinatum, Triticum ovatum, Vulpia ciliata, Vicia hybrida, Vulpia ligustica, Vulpia membranacea.</i> |  |
| <b>REGIONE BIOGEOGRAFICA</b><br>Mediterranea  |  |
| <b>PIANO ALTITUDINALE</b><br>Costiero, Planiziale, Collinare  |  |
| <b>DISTRIBUZIONE</b><br>Lazio, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria, Sardegna, Sicilia  |  |
|   |  |
| <b>NOTE</b><br>Possono formare mosaici con 34.5. In ambito mediterraneo si sviluppano spesso sui terreni a riposo; in questo caso sono stati inclusi in 82.3.   |  |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| <b>CODICE CORINE BIOTOPES (AGGIUNTO)</b><br><b>15.83 AREE ARGILLOSE AD EROSIONE ACCELERATA</b>  |                       |
| <b>EUNIS</b><br><b>= H5.31</b>  | <b>DH</b><br><b>-</b> |
| <b>SINTASSONOMIA</b><br><i>Artemisietea</i>   |                       |
| <b>DESCRIZIONE</b><br><p>Questo habitat è stato inserito ex novo rispetto al Corine Biotopes per rappresentare la vegetazione dei calanchi e di altre aree argillose franose. La classe è stata “creata” e inserita in questo gruppo sulla base delle interpretazioni della vegetazione calanchiva dell’Appennino settentrionale. Un recentissimo studio inserisce la vegetazione dei calanchi dell’Appennino centro-settentrionale nella classe <i>Artemisietea vulgaris</i> (<i>Agropyretalia repentis</i> e <i>Podospermo laciniati-Elytrigietum athericae</i>). Accanto a nuclei più o meno densi di specie perenni, sono presenti zone prive di vegetazione e nuclei di specie annuali, anche sub-alofile.</p> |                       |
| <b>SPECIE GUIDA</b><br><i>Arundo pliniana, Elytrigia atherica, Hedysarum coronarium, Scorzonera cana.</i> Vi sono poi specie limitate a particolari gruppi di calanchi quali <i>Artemisia caerulescens/cretacica, Cardopatum corymbosum</i> , etc. In Sicilia sono diffusi i calanchi ad <i>Aster sorrentini</i> .  |                       |
| <b>REGIONE BIOGEOGRAFICA</b><br>Continentale - Mediterranea   |                       |
| <b>PIANO ALTITUDINALE</b><br>Planiziale, Collinare  |                       |
| <b>DISTRIBUZIONE</b><br>Aree argillose e calanchive della Penisola e della Sicilia; diffuse soprattutto in Emilia-Romagna, Umbria, Molise, Abruzzo, Lazio, Puglia, Basilicata e Sicilia.  |                       |
|    |                       |
| <b>NOTE</b><br>-  |                       |

### 3.3.1 Coerenza con la Carta del Valore Ecologico

Il Valore Ecologico viene inteso con l'accezione di pregio naturale e per la sua stima si calcola un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppi: uno che fa riferimento a cosiddetti valori istituzionali, ossia aree e habitat già segnalati in direttive comunitarie; uno che tiene conto delle componenti di biodiversità degli habitat ed un terzo gruppo che considera indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio come la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi. Si reputa inoltre di dover considerare tra gli elementi di pregio naturale anche quelli relativi al patrimonio geologico, morfologico e idrogeologico, attualmente non inseriti tra gli indicatori sotto elencati a causa della mancanza di banche dati complete e omogenee per l'intero territorio nazionale. Tali dati tuttavia, sono stati già introdotti in ambiti locali, laddove esistenti, e per questo si invita alla consultazione dei volumi APAT (Rapporti n°46/2004 e n°56/2005).

Si riporta di seguito uno stralcio dell'area di progetto su Carta del Valore Ecologico ed una tabella che individua i biotipi interessati.



| Valore Ecologico     | Bassa |             | Media |   | Alta |   | Molto alta |             |
|----------------------|-------|-------------|-------|---|------|---|------------|-------------|
|                      | %     | Descrizione | %     | Descrizione   | %    | Descrizione   | %          | Descrizione |
| Area impianto eolico |       |             | 50    | 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi | 50   | 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi;<br>34.81 Praterelli aridi del Mediterraneo |            |             |
| Stazione             |       |             | 100   | 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi |      |   |            |             |

Figura 8 L'area d'impianto nella carta del Valore Ecologico e valutazione della % di copertura degli habitat

Come mostrato dall'analisi effettuata nell'area di impianto con la carta del Valore Ecologico, si identificano alcune sovrapposizioni con l'habitat 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi classificati a "medio" per il 50% dell'area d'impianto e per la restante ad "Alto". Per alcune torri si nota la sovrapposizione con l'habitat 34.81 Praterelli aridi del Mediterraneo classificati ad "Alto" quando di fatto tali siti, come da relazione agronomica allegata al presente progetto, sono attualmente adibiti ad uso:

- Seminativi semplici o colture erbacee estensive in convenzionale ed, in parte, in biologico;
- Colture arboree specializzate (mandorlo) condotte in convenzionale e che non producono prodotti di eccellenze siciliane;
- incolto non coltivabile.

Inoltre tal riguardo si prevedono interventi mitigativi per la componente floristica, quali:

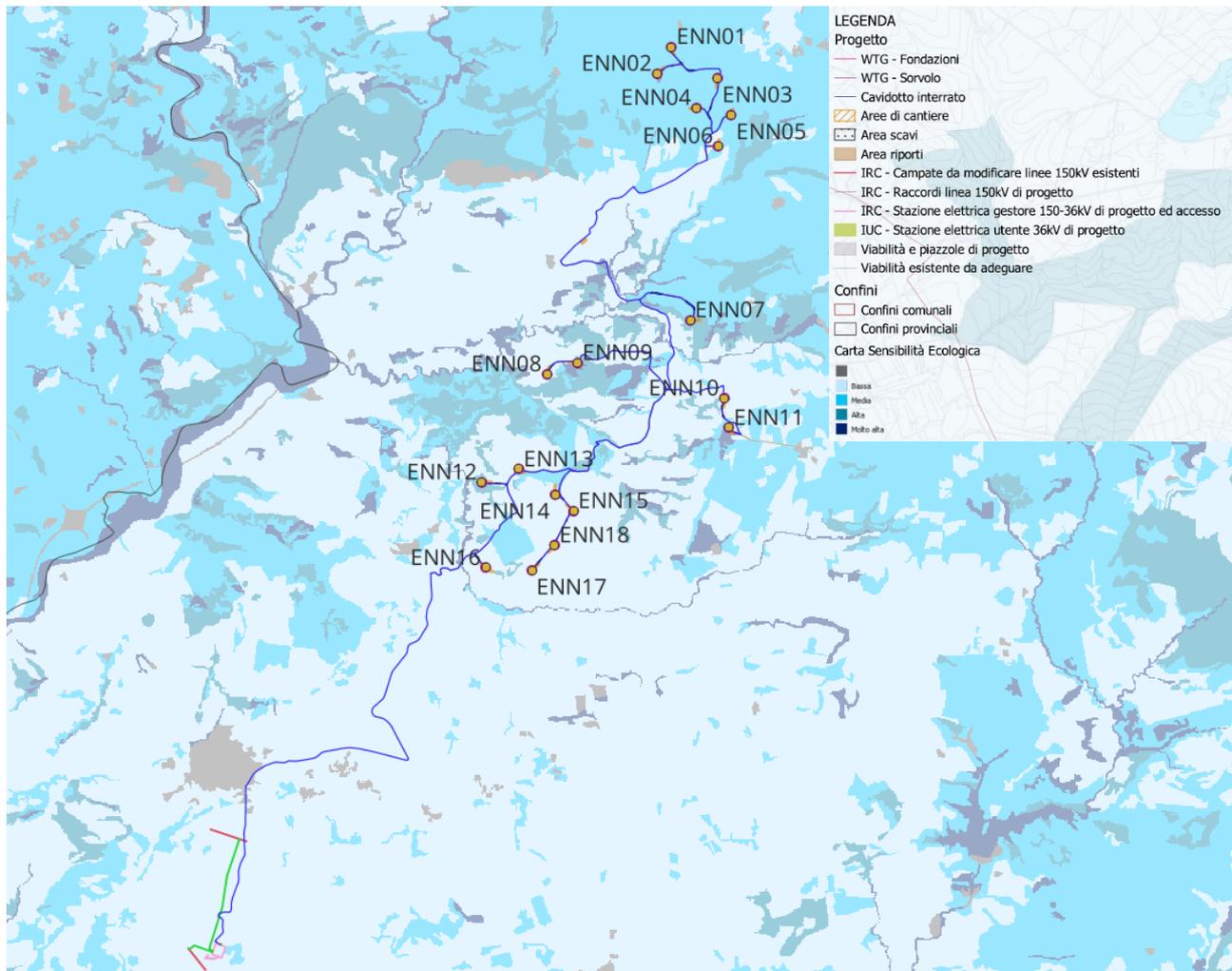
- 1) Realizzazione di fasce di rispetto intorno gli impluvi di almeno 10 m, con lo scopo di garantire la naturale dinamica della vegetazione igrofila potenzialmente presente in questi siti, ma il cui sviluppo è attualmente inibito dalle attività agricole e dagli incendi;
- 2) minimizzazione dei percorsi stradali di raccordo fra le torri sfruttando la viabilità già esistente per quanto possibile; sistemazione di nuovi percorsi con materiali pertinenti (es. pietrisco locale), qualora possibile, semplicemente battendo i terreni e successiva realizzazione di strade bianche non asfaltate ed inerbimento dei bordi delle piste con piante autoctone;
- 3) ripristino dell'eventuale vegetazione eliminata nel corso dei lavori di cantiere, attraverso la piantumazione di specie erbacee o arbustive native dell'area.

### 3.3.2 Coerenza con la Carta della Sensibilità Ecologica

La stima della Sensibilità Ecologica è finalizzata ad evidenziare quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado o perchè popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, oppure per caratteristiche strutturali. In questo senso la sensibilità esprime la

vulnerabilità o meglio la predisposizione intrinseca di un biotopo a subire un danno, indipendentemente dalle pressioni di natura antropica cui esso è sottoposto. (Ratcliffe, 1971; Ratcliffe, 1977; APAT Manuale n.30/2004). Anche gli indicatori utilizzati per la stima della Sensibilità Ecologica sono riconducibili alle tre categorie precedentemente descritte per il calcolo del Valore Ecologico; ne ricalcano i contenuti, ma mirano ad evidenziare i fattori di vulnerabilità.

Si riporta di seguito uno stralcio dell'area di progetto su Carta della Sensibilità Ecologica ed una tabella che individua i biotopi interessati.



| Sensibilità Ecologica | Bassa |   | Media |   | Alta |   | Molto alta |   |
|-----------------------|-------|---|-------|---|------|---|------------|---|
|                       | %     | Descrizione   | %     | Descrizione   | %    | Descrizione   | %          | Descrizione                                 |
| Area impianto eolico  | 50    | 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi | 30    | 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi;<br>34.81 Praterelli aridi del Mediterraneo | 15   | 34.6 Steppe di alte erbe mediterranee;<br>32.4 Garighe e macchie mesomediterranee calcicole | 5          | 15.83 Aree argillose ad erosione accelerata |
| Stazione              | 100   | 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi |       |   |      |   |            |   |

Figura 9 L'area d'impianto nella carta della Sensibilità Ecologica e valutazione della % di copertura degli habitat

Come mostrato dalla sovrapposizione dell'area di impianto con la carta della Sensibilità Ecologica, per l'impianto in esame, si realizzano sovrapposizioni con l'habitat 34.6 Steppe di alte erbe

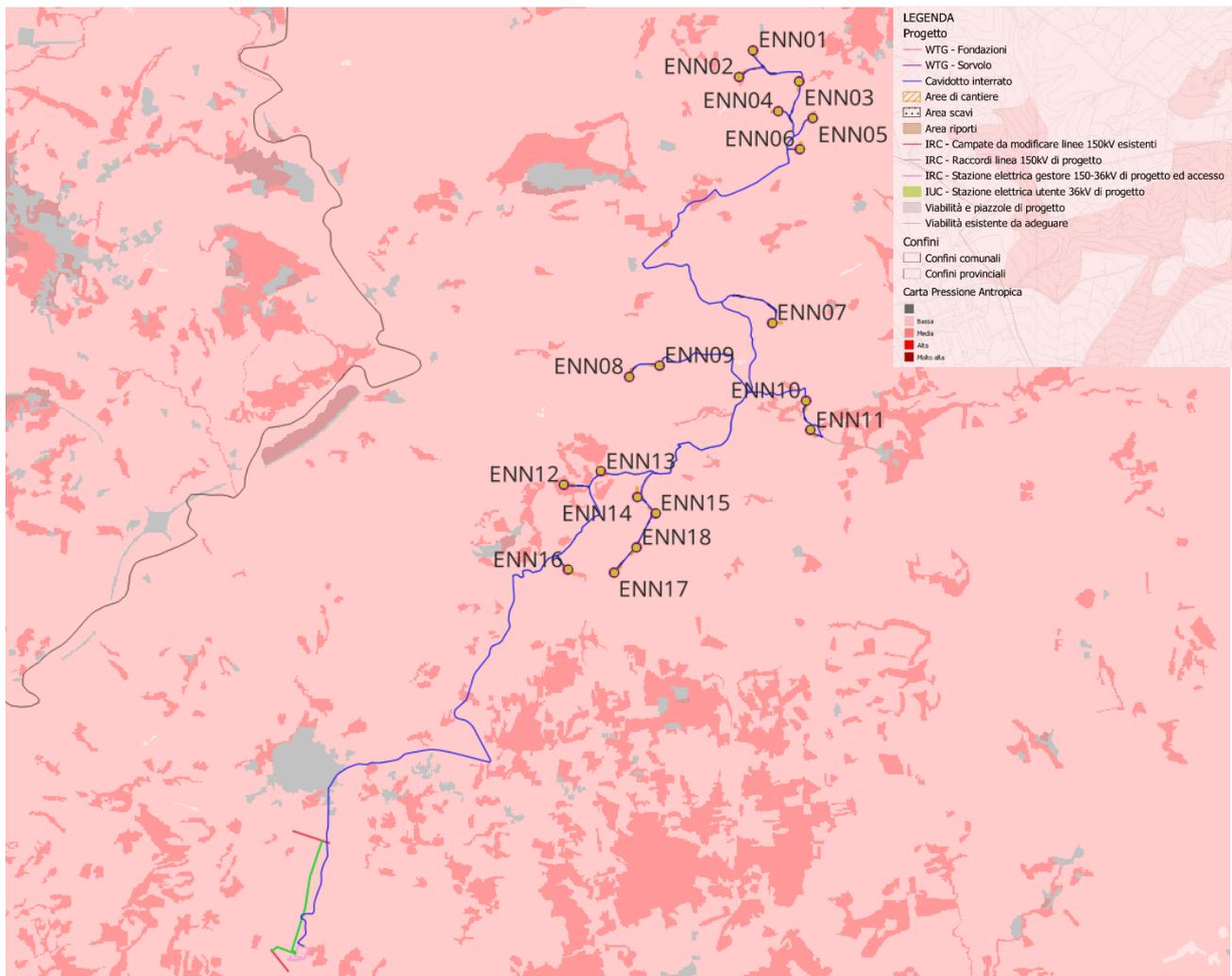
mediterranee e 32.4 Garighe e macchie mesomediterranee calcicole, classificate entrambe ad “alto”. Per quanto alla sovrapposizione con l’habitat 15.83 Aree argillose ad erosione accelerata, classificati ad “molto alto” si precisa che i siti di collocazione degli aerogeneratori, come da relazione geologica allegata, sono stati posti al di fuori delle aree di dissesto. A tal riguardo si prevedono interventi mitigativi per la componente floristica, quali:

- 1) Realizzazione di fasce di rispetto intorno gli impluvi di almeno 10 m, con lo scopo di garantire la naturale dinamica della vegetazione igrofila potenzialmente presente in questi siti, ma il cui sviluppo è attualmente inibito dalle attività agricole e dagli incendi;
- 2) minimizzazione dei percorsi stradali di raccordo fra le torri sfruttando la viabilità già esistente per quanto possibile; sistemazione di nuovi percorsi con materiali pertinenti (es. pietrisco locale), qualora possibile, semplicemente battendo i terreni e successiva realizzazione di strade bianche non asfaltate ed inerbimento dei bordi delle piste con piante autoctone;
- 3) ripristino dell’eventuale vegetazione eliminata nel corso dei lavori di cantiere, attraverso la piantumazione di specie erbacee o arbustive native dell’area.

### **3.3.3. Coerenza con la Carta della Pressione Antropica**

Gli indicatori per la determinazione della Pressione Antropica forniscono una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotopo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio. Si stimano le interferenze maggiori dovute a: frammentazione di un biotopo prodotta dalla rete viaria; adiacenza con aree ad uso agricolo, urbano ed industriale; propagazione del disturbo antropico. Gli effetti dell’inquinamento da attività agricole, zootecniche e industriali non sono stimati in modo diretto poiché i dati Istat, disponibili per l’intero territorio nazionale, forniscono informazioni a livello comunale o provinciale e il loro utilizzo, rapportato a livello di biotopo, comporterebbe approssimazioni eccessive, tali da compromettere la veridicità del risultato.

Si riporta di seguito uno stralcio dell’area di progetto su Carta della Pressione Antropica ed una tabella che individua i biotipi interessati.



| Pressione Antropica  | Bassa |             | Media |   | Alta |   | Molto alta |             |
|----------------------|-------|-------------|-------|---|------|---|------------|-------------|
|                      | %     | Descrizione | %     | Descrizione   | %    | Descrizione   | %          | Descrizione |
| Area impianto eolico |       |             | 80    | 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi;<br>34.81 Praterelli aridi del Mediterraneo | 20   | 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi;<br>34.81 Praterelli aridi del Mediterraneo |            |             |
| Stazione             |       |             | 100   | 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi   |      |   |            |             |

Figura 10 L'area d'impianto nella carta della Pressione Antropica e valutazione della % di copertura degli habitat

Come mostrato dalla sovrapposizione dell'area di impianto con la carta della Pressione Antropica, le aree di sedime dell'impianto in oggetto sono già caratterizzate da livelli prevalentemente alti di Pressione Antropico, pertanto l'intervento in esame, non varierà sensibilmente le condizioni preesistenti, tenendo conto che il progetto, come ribadito più volte, insiste su superfici già fortemente soggette ad opere umane (agricoltura intensiva, pascolo, trattamento dei suoli con sostanze chimiche agricole).

### 3.3.4 Coerenza con la Carta della Fragilità Ambientale

A differenza degli altri indici calcolati, la Fragilità Ambientale deriva dalla combinazione della Pressione Antropica con la Sensibilità Ecologica, secondo una matrice che mette in relazione le rispettive classi, combinate nel seguente modo:

|                     |             | SENSIBILITÀ ECOLOGICA |             |             |            |            |
|---------------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|------------|------------|
|                     |             | Molto bassa           | Bassa       | Media       | Alta       | Molto alta |
| PRESSIONE ANTROPICA | Molto bassa | Molto bassa           | Molto bassa | Molto bassa | Bassa      | Media      |
|                     | Bassa       | Molto bassa           | Bassa       | Bassa       | Media      | Alta       |
|                     | Media       | Molto bassa           | Bassa       | Media       | Alta       | Molto alta |
|                     | Alta        | Bassa                 | Media       | Alta        | Alta       | Molto alta |
|                     | Molto alta  | Media                 | Alta        | Molto alta  | Molto alta | Molto alta |

Ai fini dell'interpretazione dei risultati, si tenga presente che, mentre per il Valore Ecologico le più importanti valenze naturali ricadono nella classe *'molto alta'*, per quel che riguarda la Sensibilità Ecologica e la Pressione Antropica, sono da considerarsi migliori, dal punto di vista ecologico, le condizioni dei biotopi ricadenti nella classe *'molto bassa'*. Nella fase di interpretazione è anche utile confrontare la distribuzione delle aree a maggiore Fragilità Ambientale con quelle di maggior Valore Ecologico. Da tale confronto infatti, possono scaturire importanti considerazioni in merito a possibili provvedimenti da adottare, qualora biotopi di alto valore e al tempo stesso di alta fragilità dovessero risultare non ancora sottoposti a tutela.

Si riporta di seguito uno stralcio dell'area di progetto su Carta della Fragilità Ambientale ed una tabella che individua i biotipi interessati.

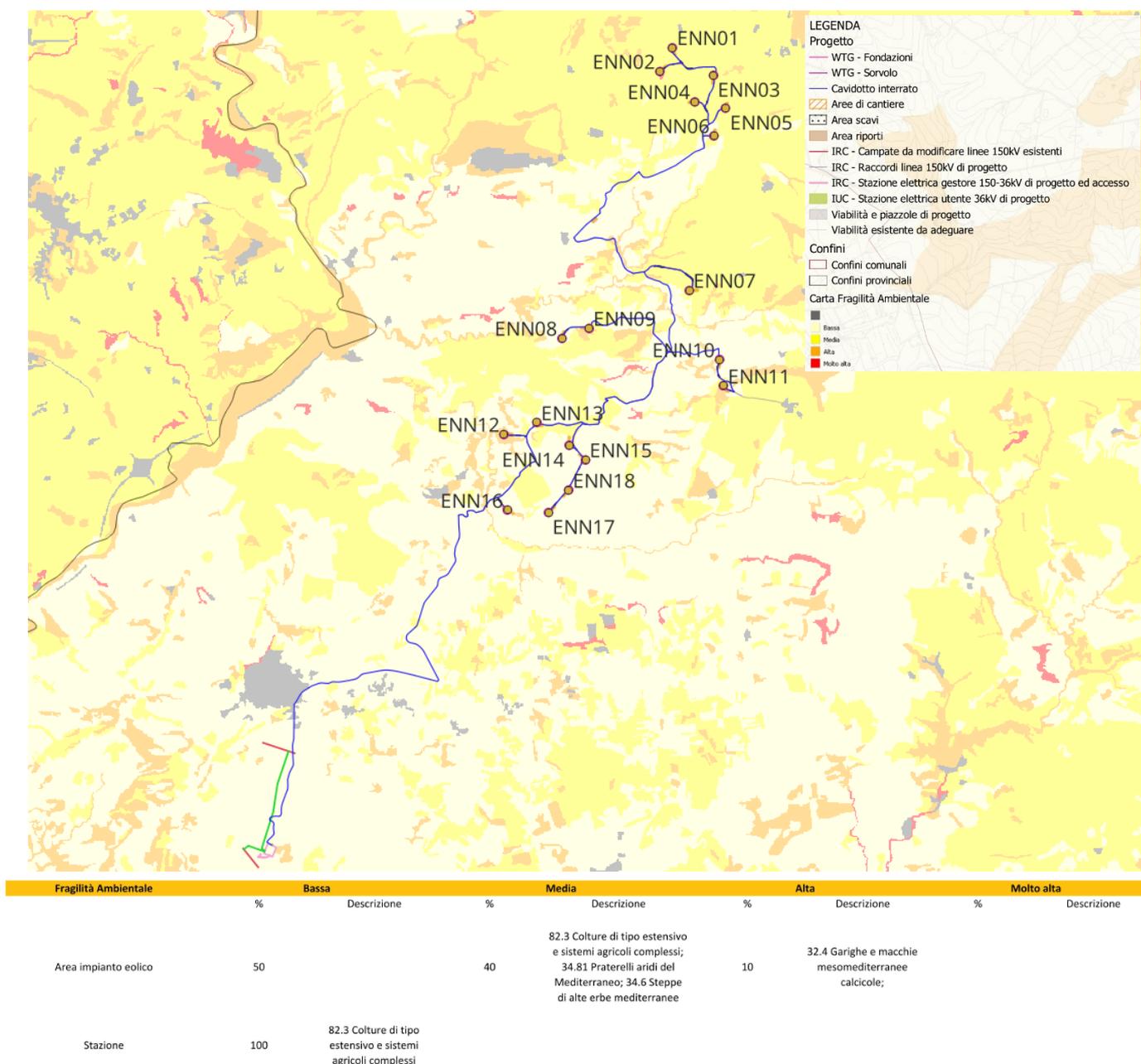


Figura 11 L'area d'impianto nella carta della Fragilità Ambientale e valutazione della % di copertura degli habitat

Come mostrato dalla sovrapposizione dell'area di impianto con la carta della Fragilità Ambientale, per l'impianto in esame si analizza la sovrapposizione con area classificata ad "alta" fragilità. L'habitat attenzionato è il 32.4 Garighe e macchie mesomediterranee calcicole si noti che tali siti, come da relazione agronomica allegata al presente progetto, sono attualmente adibiti a uso:

- Seminativi semplici o colture erbacee estensive in convenzionale ed, in parte, in biologico;
- Colture arboree specializzate (mandorlo) condotte in convenzionale e che non producono prodotti di eccellenze siciliane;

- incolto non coltivabile.

A tal riguardo possono essere considerate le misure di mitigazione quali:

- 1) Realizzazione di fasce di rispetto intorno gli impluvi di almeno 10 m, con lo scopo di garantire la naturale dinamica della vegetazione igrofila potenzialmente presente in questi siti, ma il cui sviluppo è attualmente inibito dalle attività agricole e dagli incendi;
- 2) minimizzazione dei percorsi stradali di raccordo fra le torri sfruttando la viabilità già esistente per quanto possibile; sistemazione di nuovi percorsi con materiali pertinenti (es. pietrisco locale), qualora possibile, semplicemente battendo i terreni e successiva realizzazione di strade bianche non asfaltate ed inerbimento dei bordi delle piste con piante autoctone;
- 3) ripristino dell'eventuale vegetazione eliminata nel corso dei lavori di cantiere, attraverso la piantumazione di specie erbacee o arbustive native dell'area.

### **3.3.5 Coerenza con la Carta della rete ecologica**

I criteri di selezione dei siti proposti dagli Stati membri, delineano il percorso metodologico per la costruzione della Rete Ecologica Europea Natura 2000, che richiede una pianificazione del territorio, a qualsiasi livello articolata, secondo un presupposto di tipo fisico e spaziale, che individua i caratteri principali della rete ecologica negli elementi che seguono:

- a) aree focali, cioè i veri e propri habitat la cui importanza è riconosciuta a livello europeo;
- b) corridoi, ovvero parti di territorio concepite per favorire la migrazione delle specie;
- c) zone cuscinetto, ovvero aree esterne agli habitat destinate alla protezione degli stessi contro le pressioni dei fattori antropici circostanti;
- d) aree di ripristino, dove è possibile attivare azioni di miglioramento ed eventualmente di recupero degli ambienti degradati.

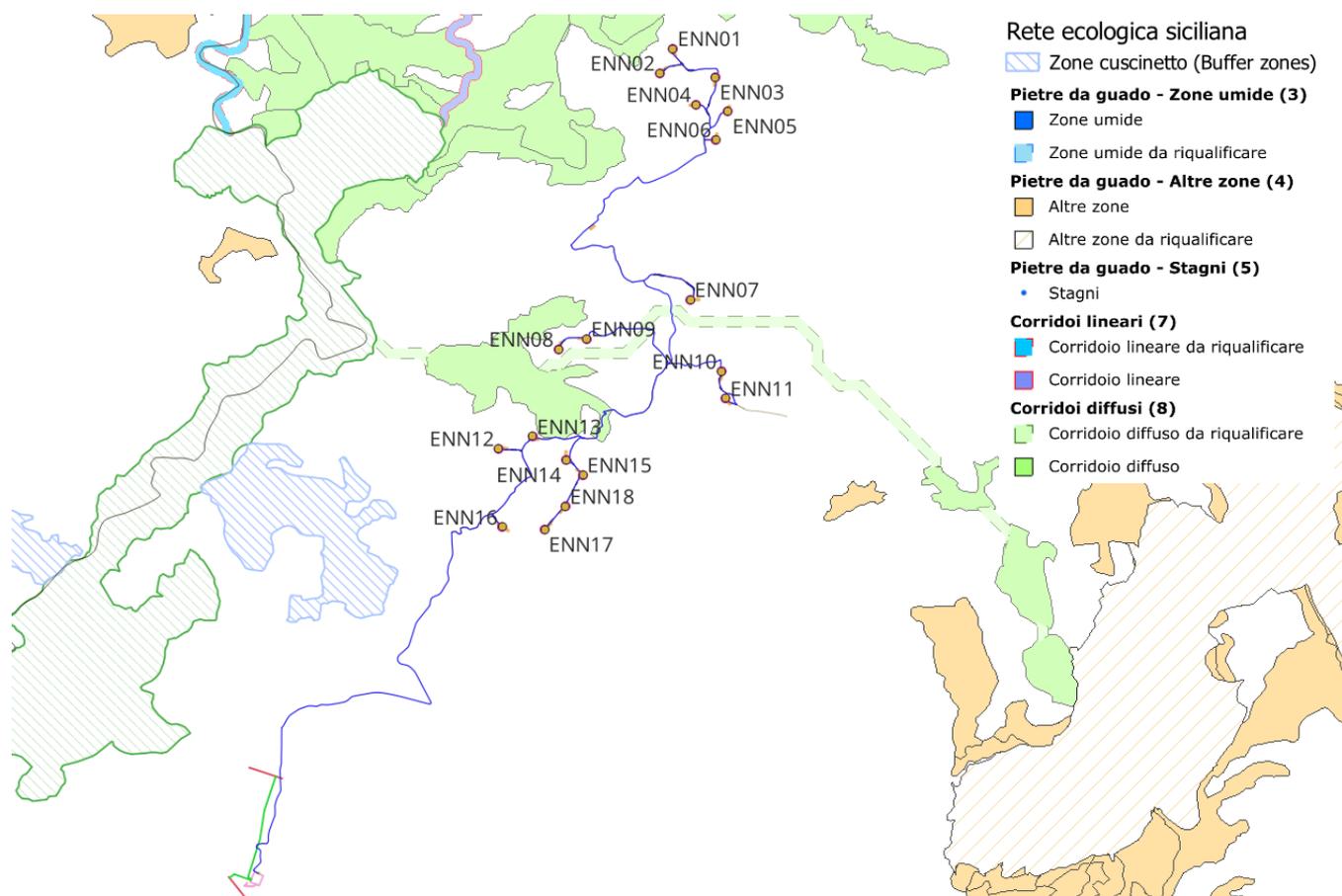


Figura 12 L'area d'impianto nella carta della rete ecologica siciliana

Si noti come per il presente progetto i siti di collocazione degli aerogeneratori siano stati selezionati esternamente alle aree di cui alla Rete Ecologica Siciliana.

### 3.4 Monitoraggio ex-ante

#### 3.4.1 Metodi

La flora rappresenta l'insieme delle specie vegetali presenti in un determinato territorio. L'indagine floristica è stata svolta per mezzo di sopralluoghi sul campo in cui le specie vegetali sono state direttamente identificate oppure sono stati prelevati dei campioni nei casi più critici. In quest'ultimo caso l'identificazione è avvenuta per mezzo di microscopi o lenti e con l'ausilio di "Flora d'Italia" S. Pignatti (Edagricole, 2017-2019). Un ulteriore riferimento nomenclaturale per la flora è costituito dalle check-list della flora d'Italia recentemente pubblicata (Bartolucci et al., 2019). Allo scopo di fornire una misura confrontabile del livello di antropizzazione (sinantropia) della flora è stato quindi adoperato un indice di naturalità, basato sul rapporto tra le percentuali delle specie con corotipi multizonali (definiti secondo Pignatti, 1982, 2017-2019), cioè con ampia distribuzione, e le specie con corotipi più ristretti, come quelli steno- ed euri-mediterranei. In particolare il rapporto "numero

di specie caratterizzate da un corotipo ristretto/numero di specie con ampia distribuzione” rappresenta un indice utilizzabile per il confronto dei risultati nelle varie fasi di monitoraggio ed un modo per evidenziare le variazioni nell'ambiente naturale determinate dalla realizzazione dell'opera.

Per quanto concerne la definizione di sinantropia, va evidenziato che tale termine non è standardizzato in maniera esaustiva, per cui si includeranno nella categoria "sinantropiche" quelle specie che:

1. appartengono alla categoria corologica delle specie ad ampia distribuzione (cosmopolite, subcosmopolite, Eurisiberiane, ecc.).
2. sono tipiche e spesso esclusive di habitat ruderali e fortemente antropizzati, come bordi delle strade, ruderi, incolti, coltivi, ecc.
3. le avventizie naturalizzate, le specie sfuggite a coltura ed inselvatichite, le infestanti di campi ed incolti, ecc.

Tutte le specie con tali caratteristiche saranno contrassegnate, nelle schede di indagine, con "Sinantr."

Il termine vegetazione non indica semplicemente l'elenco delle singole specie presenti in un'area, ma piuttosto definisce le relazioni ecologiche che intercorrono tra le stesse nel costituire le fitocenosi o comunità vegetali. Le caratteristiche strutturali e floristiche di queste ultime sono determinate principalmente da fattori ecologici, oltre che dall'azione antropica. Tuttavia idealmente in assenza di disturbo le caratteristiche delle comunità vegetali sono la conseguenza delle condizioni climatiche e microclimatiche, del suolo, della natura del substrato, della topografia, ecc.

Lo studio fitosociologico permette quindi di correlare al rilevamento floristico informazioni di tipo quantitativo, associando a ciascuna specie un indice di abbondanza, definito secondo il metodo fitosociologico ideato da Braun-Blanquet (1884-1980), oggi ampiamente utilizzato per la sua facilità di applicazione che consente campionamenti relativamente rapidi delle comunità vegetali. Tuttavia tali rilievi possono essere effettuati soltanto all'interno di fitocenosi che conservino almeno parte della loro struttura originaria, risultando in qualche modo classificabili dal punto di vista fitosociologico. Nell'area in esame quindi tali rilievi saranno limitati alle stazioni fisionomicamente e strutturalmente delineate.

Le indagini floristiche non hanno messo in evidenza la presenza di specie inserite nelle liste rosse regionali, nazionali o europee, né specie inserite nell'elenco della direttiva Habitat. Nel complesso non sono state rilevate specie rare o di interesse fitogeografico e conservazionistico, in quanto si

tratta di una flora dal carattere prettamente sinantropico e quindi costituita da specie ad ampia distribuzione e legate ad ambienti disturbati. Si raccomanda solamente il rispetto delle piccole superfici umide poste nelle linee di impluvio e lungo i torrenti, che seppur fortemente disturbate e prive di un particolare interesse floristico, meritano di essere preservate per la loro funzione di corridoi ecologici. Pertanto, si dovrà garantire un fascia di rispetto di almeno 3-4 m intorno agli stessi, dove non dovranno essere eseguiti lavori di alcun tipo.

### 3.4.2 Risultati

#### - Flora

Viene riportato l'elenco delle specie vegetali censite nell'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto eolico:

| Specie   | Forma Biologica | Corotipo     |
|--|-----------------|--------------|
| <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) T.Durand & Schinz                       | H caesp         | Stenomedit.  |
| <i>Arundo donax</i> L.   | G rhiz          | Subcosmop.   |
| <i>Arundo plinii</i> Turra   | G rhiz          | Stenomedit.  |
| <i>Asparagus albus</i> L.  | NP              | Stenomedit.  |
| <i>Asphodelus ramosus</i> L.   | G rhiz          | Stenomedit.  |
| <i>Avena fatua</i> L.  | T scap          | Eurasiat.    |
| <i>Borago officinalis</i> L.   | T scap          | Eurimedit.   |
| <i>Brassica rapa</i> subsp. <i>campestris</i> (L.) A.R. Clapham                  | T scap          | Stenomedit.  |
| <i>Capparis spinosa</i> L.   | NP              | Eurasiat.    |
| <i>Carlina hispanica</i> Lam. subsp. <i>globosa</i> (Huter) H.Meusel & A.Kästner | T scap          | Stenomedit.  |
| <i>Carthamus lanatus</i> L.  | T scap          | Eurimedit.   |
| <i>Centaureum spicatum</i> (L.) Fritsch  | T scap          | Eurimedit.   |
| <i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.  | Ch suffr        | Stenomedit.  |
| <i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze subsp. <i>nepeta</i>                       | H scap          | Stenomedit.  |
| <i>Crepis vesicaria</i> L.   | H bienn         | Eurimedit.   |
| <i>Daucus carota</i> L.  | T scap          | Cosmop.      |
| <i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.   | T scap          | Stenomedit.. |

|   |          |               |
|---|----------|---------------|
| <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter                  | H scap   | Eurimedit.    |
| <i>Echium plantagineum</i> L.                           | H bienn  | Eurimedit.    |
| <i>Erigeron bonariensis</i> L.                          | T scap   | Esotica       |
| <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.                   | T scap   | Cosmop.       |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.                  | P scap   | Esotica       |
| <i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.                     | G rhiz   | Paleotemp.    |
| <i>Euphorbia helioscopia</i> L.                         | T scap   | Cosmop.       |
| <i>Ferula communis</i> L.                               | H scap   | Eurimedit.    |
| <i>Filago gallica</i> L.                                | T scap   | Eurimedit.    |
| <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.                         | H scap   | S Medit       |
| <i>Galactites tomentosus</i> Moench                     | H bienn  | Stenomedit.   |
| <i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach                   | T scap   | Stenomedit.   |
| <i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.                    | T scap   | Eurimedit.    |
| <i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf subsp. <i>hirta</i> | T scap   | Eurimedit.    |
| <i>Juncus effusus</i> L.                                | G rhiz   | Cosmop.       |
| <i>Lactuca serriola</i> L.                              | H bienn  | Eurimedit.    |
| <i>Lathyrus clymenum</i> L.                             | T scap   | Stenomedit.   |
| <i>Lygeum spartum</i> Desr.                             | H caesp  | Stenomedit.   |
| <i>Malva sylvestris</i> L.                              | H scap   | Cosmop.       |
| <i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.                     | T scap   | Stenomedit.   |
| <i>Onopordum illyricum</i> L.                           | H bienn  | Stenomedit.   |
| <i>Oxalis pes-caprae</i> L.                             | G bulb   | Esotica       |
| <i>Papaver rhoeas</i>                                   | T scap   | Eurimedit.    |
| <i>Phalaris minor</i> Retz                              | T scap   | Paleosubtrop. |
| <i>Pinus pinea</i> L.                                   | P scap   | Eurimedit.    |
| <i>Plantago lanceolata</i> L.                           | H ros    | Cosmop.       |
| <i>Ranunculus bullatus</i> (L.) Desf.                   | H ros    | Stenomedit.   |
| <i>Raphanus raphanistrum</i> L.                         | T scap   | Eurimedit.    |
| <i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth                   | H scap   | Stenomedit.   |
| <i>Ridolfia segetum</i> (Guss.) Moris                   | T scap   | Stenomedit.   |
| <i>Rubus ulmifolius</i> Schott                          | P caesp  | Eurimedit.    |
| <i>Rumex pulcher</i> L.                                 | T scap   | Eurimedit.    |
| <i>Salsola oppositifolia</i> L.                         | Ch suffr | S-Medit.      |
| <i>Senecio vulgaris</i> L.                              | T scap   | Cosmop.       |

|   |          |               |
|---|----------|---------------|
| <i>Silene fruticosa</i> L.                          | Ch suffr | Stenomedit.   |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L.                         | H scap   | Cosmop.       |
| <i>Sulla coronaria</i> (L.) Medik.                  | H scap   | W Medit.      |
| <i>Silybum marianum</i> Gaertn.                     | H bienn  | Medit.-Turan. |
| <i>Symphotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L. Nesom | H scap   | Esotica       |
| <i>Tamarix africana</i> Poir.                       | P scap   | Stenomedit.   |
| <i>Thapsia asclepium</i> L.                         | H scap   | Stenomedit.   |

I risultati ottenuti mostrano la presenza di 57 taxa vegetali, un numero abbastanza basso ma sostanzialmente in linea con quello di altre aree agricole affini della Sicilia. Le specie rappresentate sono per lo più sinantropiche ed ad ampia distribuzione. Tra le specie meritevoli di particolare attenzione può essere segnalata la presenza di *Silene fruticosa*, specie che in Italia è segnalata soltanto in Sicilia, dove comunque è una specie piuttosto frequente in ambienti rocciosi. La specie viene classificata come a rischio minimo (LC) nella lista rossa della Flora Italiana.



Figura 13 – Esempio di *Silene fruticosa*

Sulla base delle diverse tipologie di distribuzione è possibile fornire uno spettro corologico, un grafico che indica la percentuale di specie per ciascun tipo corologico o corotipo:

I tipi corologici più rappresentati sono quelli con distribuzione più ampia, come quello Eurimediterraneo, Stenomediterraneo, Cosmopolita e Subcosmopolita. Va evidenziata la completa

assenza di piante con corotipo endemico e la presenza di un piccolo contingente di specie avventizie che sottolineano ulteriormente il carattere fortemente antropizzato dell'area.

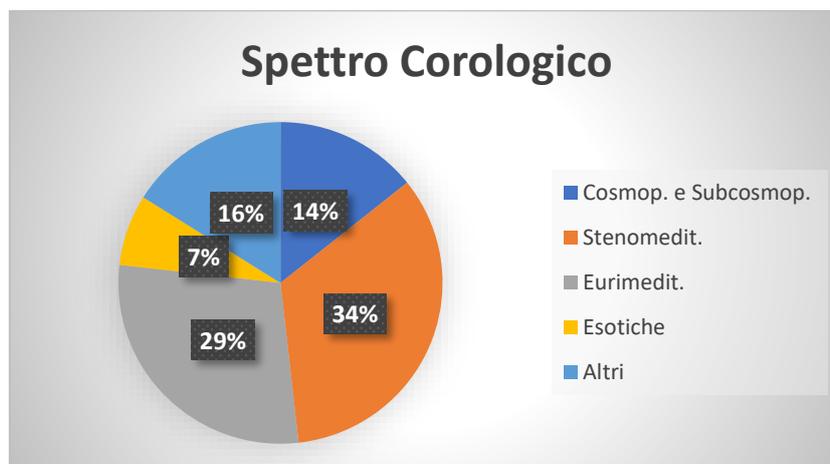


Figura 14 - Spettro corologico per l'analisi eseguita

Similmente ai corotipi anche per le forme biologiche è possibile realizzare uno spettro biologico:

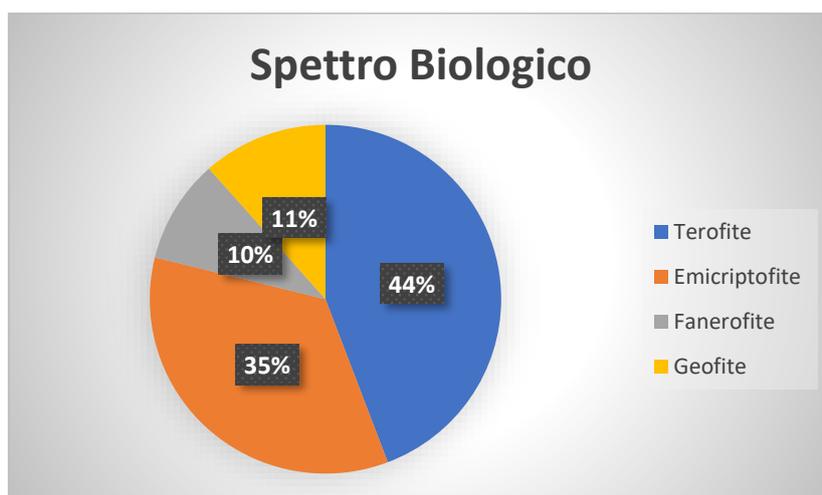


Figura 15 - Spettro biologico per l'analisi eseguita

Lo spettro biologico evidenzia una prevalenza di terofite, interpretabile come conseguenza della presenza di una flora tipicamente annuale legata a coltivi e in genere ad aree disturbate. La significativa presenza di geofite ed emicriptofite è da correlare alla presenza di incolti e di aspetti di prateria pseudosteppica. Al contrario la presenza di fanerofite è abbastanza bassa, essendo rappresentate solamente 6 specie legnose, alcune delle quali introdotte, mentre altre legate a siepi o arbusteti di origine secondaria.

Al fine di fornire una misura del grado di antropizzazione sono stati individuati 39 taxa che possono essere riferiti alla categoria "Sinantropica" come precedentemente definita, rappresentanti circa il

68% della flora complessiva. Di conseguenza l'indice di naturalità ha un valore abbastanza basso, pari a circa 0.4.

### **-Vegetazione**

L'area di studio presenta una netta predominanza di aree coltivate ed in particolare di estese superficie utilizzate a seminativo, con aree abbastanza significative utilizzate per il pascolo e per colture foraggere. Altre coltivazioni, come uliveti, vigneti e altri tipi di frutteti ricoprono superfici meno ampie. In questi contesti spesso gli unici aspetti di vegetazione naturale si rinvencono sulle sponde dei torrenti e nelle linee di impluvio. Tuttavia queste aree dovranno comunque essere escluse dai lavori previsti per la realizzazione dell'impianto eolico. Nel complesso in tutto il territorio in esame l'originaria vegetazione naturale è stata del tutto stravolta dalle millenarie attività antropiche e si può solo ipotizzare quale fosse il paesaggio vegetale originario precedentemente alle profonde trasformazioni attuate dall'uomo, quali attività agricole, incendi, pascolo, taglio, ecc. La potenzialità vegetazionale di questa area collinare è probabilmente rappresentata da comunità forestali riferibili ad aspetti sempreverdi termofili del *Quercion ilicis*, principalmente in corrispondenza di suoli poco evoluti di natura calcarea, sostituiti da comunità semi-decidue con *Quercus virgiliana* in corrispondenza di suoli più profondi e maturi (*Oleo oleaster-Quercetum virgilianae*). Nelle superfici non adatte alla coltivazione a causa della marcata inclinazione e della rocciosità affiorante sono presenti altre comunità, come le praterie ad ampelodesma o *Lygeum spartum* sui suoli argillosi, riferibili alla classe *Lygeo-Stipetea*. Gli ambienti rocciosi con particolari condizioni edafiche sono interessati da aspetti di vegetazione casmofila molto impoveriti in cui dominano *Centranthus ruber* e *Silene fruticosa*. Viene presentato uno schema sintassonomico in cui sono riportate le principali comunità vegetali attualmente presenti:

*PAPAVERETEA RHOEADIS* Brullo, Scelsi & Spamp. 2001

*PAPAVERETALIA RHOEADIS* Hüppe & Hofmeister 1995 em. Brullo et al. 2001

*ROEMERION HYBRIDAE* Rivas-Martinez, Fernández González & Loidi in Loidi et al.  
1997

*Legousio hybridae-Biforetum testiculati* Di Martino & Raimondo 1976

*CHENOPODIETEA* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952

*BROMETALIA RUBENTI-TECTORUM* (Rivas Goday et Rivas-Martinez 1973) Rivas  
Martinez & Izco 1977

*ECHIO PLANTAGINEI-GALACTITION TOMENTOSAE* O. Bolòs & Molinier 1969

*Hedysaro coronarii-Lavateretum trimestris* Maugeri 1975

*FEDIO GRACILIFLORAE-CONVOLVULION CUPANIANI* Brullo & Spamp. 1986

*Chamaemelo fusci-Silenetum fuscatae* Brullo & Spamp. 1986

*EPILOBIETEA ANGUSTIFOLIII* R.Tx & Preising ex von Rochow 1951

*CONVOLVULETALIA SEPIUM* R. Tx. ex Moor 1958

*CYNANCHO-CONVOLVULION SEPIUM* Rivas Goday & Rivas-Martinez ex Rivas-  
Martinez 1977

*Calystegio silvaticae-Arundinetum donacis* Brullo, Scelsi & Spamp. 2001

*LYGEO-STIPETEA* Rivas-Martínez 1978 Nom. Conserv. Propos. Rivas-Martínez, Diaz,  
Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

*LYGEO-STIPETALIA* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

*MORICANDIO ARVENSIS-LYGEION SPARTI* Brullo, De Marco & Signorello 1990  
Aggr. a *Lygeum spartum*

*HYPARRHENIETALIA HIRTAE* Rivas-Martínez 1978

*AVENULO CINCINNATAE-AMPELODESMION MAURITANICI* Minissale 1995

Aggr. ad *Ampelodesmos mauritanicus*

*ASPLENIETEA TRICHOMANIS* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977

*ASPLENIETALIA GLANDULOSI* Br.-Bl. & Meier in Meier & Br.-Bl. 1934

*DIANTHION RUPICOLAE* Brullo & Marcenò 1979

Aggr. a *Silene fruticosa*

*NERIO OLEANDRI-TAMARICETEA AFRICANAE* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

*TAMARICETALIA AFRICANAE* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 em. Izco, Fernández-González & A.  
Molina 1984

*TAMARICION AFRICANAE* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Aggr. a *Tamarix africana*



Figura 16 – Prateria con *ampelodesma*



Figura 17 – Pascoli e incolti

Di seguito vengono descritte più in dettaglio le comunità rilevate:

**1) *Legousio hybridae-Biforetum testiculati* Di Martino & Raimondo 1976**

Le aree agricole ed in particolare i seminativi sono colonizzati da una vegetazione infestante legata a suoli argillosi. Si tratta dell'aspetto più comune nell'area in oggetto, caratterizzata dalla dominanza di terofite con sviluppo primaverile, quali *Brassica rapa* subsp. *campestris*, *Avena fatua*, *Bellardia trixago*, *Papaver rhoeas*, *Reseda alba*, *Silene fuscata*, *Ficaria verna*, ecc.

## **2) *Hedysaro coronarii-Lavateretum trimestris* Maugeri 1975**

I coltivi a riposo e i terreni in abbandono colturale, talvolta usati a pascolo, vengono colonizzati da una vegetazione subnitrofila dominata soprattutto da specie erbacee perenni, spesso spinose e di grande taglia come *Foeniculum vulgare*, *Scolymus maculatus*, *Onopordum illyricum*, *Carthamus lanatus*, *Sulla coronaria*, ecc. Questi aspetti sono poco frequenti nell'area e sono riferibili all'*Hedysaro coronarii-Lavateretum trimestris*. Questa associazione è caratterizzata dalla presenza di *Sulla coronaria*, una specie che cresce naturalmente nei substrati argillosi e viene spesso seminata e coltivata come foraggio nei campi a riposo.

## **3) *Chamaemelo fusci-Silenetum fuscatae* Brullo & Spamp. 1986**

La vegetazione infestante degli uliveti può essere riferita a questa associazione, una comunità eliofila e subnitrofila legata a suoli argillosi, spesso umidi in inverno. La sua fisionomia è data da alcune terofite, quali *Silene fuscata* e *Chamaemelum fuscatum*.

## **4) *Calystegio silvaticae-Arundinetum donacis* Brullo, Scelsi & Spamp. 2001**

Questa tipologia di vegetazione dal carattere prettamente igrofilo è stata rinvenuta al margine di piccoli torrenti e linee di impluvio. Si tratta di aspetti floristicamente molto impoveriti, dove domina nettamente *Arundo donax*, spesso costituendo formazioni monofitiche. Talvolta in aree meno umide con suoli argillosi, *A. donax* viene sostituito da *A. plinii*, a volte frammisto con arbusteti dominati da *Rubus ulmifolius*, dove trovano un habitat favorevole alcune specie igrofile come *Juncus effusus* e *Equisetum ramosissimum*.

## **5) Aggr. a *Tamarix africana***

Si tratta di una vegetazione dal carattere ripariale e termofilo presente in corrispondenza dei corsi d'acqua più significativi dell'area. Tuttavia è spesso presente anche in piccoli impluvi e torrenti in aspetti floristicamente impoveriti.

### 5) Aggr. a *Lygeum spartum*

Aspetto di prateria pseudosteppica dal marcato carattere xerofilo, presente in corrispondenza dei versanti argillosi, inclusi quelli più erosi e acclivi come i calanchi. *Lygeum spartum* si accompagna a poche altre specie perenni o annuali.

### 6) Aggr. a *Ampelodesmos mauritanicus*

Si tratta di un'altro aspetto di prateria che sostituisce i ligeti in corrispondenza dei suoli di natura calcarea con elevata rocciosità affiorante. Nei versanti più caldi *Ampelodesmos mauritanicus* tende ad essere sostituito da *Hyparrhenia hirta*. Tra le specie più frequenti si possono citare *Ferula communis*, *Foeniculum vulgare*, *Carlina hispanica*, ecc.

### 7) Aggr. a *Silene fruticosa*

Sui piccoli affioramenti rocciosi di natura calcarea presenti in corrispondenza delle creste si rinvengono aspetti di vegetazione casmofila in cui assume una certa importanza *Silene fruticosa*, spesso associata a *Centranthus ruber*. Si tratta di una vegetazione potenzialmente ricca ma che ha sofferto i frequenti incendi e il pascolo intensivo.



Figura 18 – Impluvi con *Arundo plinii*

### 3.5 Descrizione interventi di mitigazione

Si prevede la realizzazione dei seguenti interventi di mitigazione per la componente floristico-vegetazionale:

- 1) Garanzia di fasce di rispetto intorno gli impluvi di almeno 10 m, con lo scopo di garantire la naturale dinamica della vegetazione igrofila potenzialmente presente in questi siti, ma il cui sviluppo è attualmente inibito dalle attività agricole e dagli incendi.
- 2) minimizzazione dei percorsi stradali di raccordo fra le torri sfruttando la viabilità già esistente per quanto possibile; sistemazione di nuovi percorsi con materiali pertinenti (es. pietrisco locale), qualora possibile, semplicemente battendo i terreni e successiva realizzazione di strade bianche non asfaltate ed inerbimento dei bordi delle piste con piante autoctone.
- 3) ripristino dell'eventuale vegetazione eliminata nel corso dei lavori di cantiere, attraverso la piantumazione di specie erbacee o arbustive native dell'area.

### 3.6 Valutazione dei possibili impatti sulla Componente Floristico-Vegetazionale

Nel complesso l'area in esame presenta una bassa diversità floristica ed è caratterizzata da specie infestanti tipiche delle aree coltivate ed in particolare delle aree utilizzate per seminativi, generalmente con ampia distribuzione e molto frequenti nel territorio. Le superfici interessate dal progetto sono sostanzialmente prive di comunità vegetali e di habitat di interesse conservazionistico e ricadono interamente in aree occupate soltanto da aspetti di vegetazione infestante fortemente impoveriti dalle pratiche agricole esercitate nella zona ed in particolare dall'uso di diserbanti. L'unica eccezione è rappresentata da piccole superfici interessate da ambienti rocciosi affioranti in alcune creste, dai ripidi pendii argillosi o calcarei ricoperti da praterie. Per questi ambienti, seppur non strettamente interessati dai lavori, si raccomanda la massima tutela. Anche per quanto riguarda le linee d'impluvio e i torrenti, dove attualmente sono presenti aspetti molto degradati di vegetazione igrofila, i lavori previsti non li interessano direttamente, essendosi prevista una nella fascia di rispetto di 10 m. Infine si auspica che le azioni di mitigazione previste potranno favorire l'aumento dell'eterogeneità del territorio attraverso la piantumazione di piante autoctone o favorendo il naturale dinamismo della vegetazione. Inoltre l'area d'impianto ricade al di fuori di S.I.C. e aree protette di altro genere, e non si ritiene che determini alcun effetto diretto o indiretto sulla componente floristico-vegetazionale dei Z.S.C. più prossimi (ITA060002 Lago di Pergusa; ITA050004

Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale; ITA060013 Serre di Monte Cannarella). I siti di installazione dell'impianto in progetto non ricadono in terreni in cui risultano presenti uliveti considerati monumentali o colture di pregio. Per quanto sopra esposto la compresenza dell'impianto con eventuali altri impianti, essendo sostanzialmente trascurabile l'impatto prodotto dallo stesso sulla componente floristico-vegetazionale in esame, non potrà determinare un sensibile effetto cumulativo.

## 4. Conclusioni

Nel presente studio preliminare si è provveduto ad analizzare la comunità floro-faunistica, dell'area di Enna, evidenziando la fenologia delle specie censite e tentando di creare uno specchio predittivo delle possibili cause di conflitto tra le specie avifaunistiche e il suddetto impianto eolico.

Dai monitoraggi avifaunistici risulta presente nell'area un totale di due specie in direttiva Uccelli. Le due specie di uccelli legati ad ambienti agricoli e in SPEC 3 (strillozzo, cappellaccia) hanno, in Sicilia, uno status di popolazione che non desta preoccupazione, anzi risultano relativamente comuni in tutti gli agroecosistemi praticoli non irrigui. La presenza di alcune specie a rischio quindi, di cui si non si è appurata l'abbondanza nel sito, non rappresenta potenziali conflittualità col progetto.

Riguardo la presenza del saltimpalo, specie strettamente ecotonale, l'attenzione alle specie arbustive durante la cantieristica, nonché la garanzia di rispetto intorno agli impluvi per favorire la successione vegetazionale naturale, risultano essere azioni più che sufficienti a minimizzare i disturbi della popolazione presente nel sito. Per le altre due specie più sensibili e sottoposte a tutela (aquila minore e lanario), non si hanno dati relativi alla popolazione residente/svernante di queste due specie nell'area di studio, tuttavia l'esiguità degli esemplari contattati (uno per ciascuna specie) durante campionamenti suggerisce una presenza scarsa e/o non continua per potenziale scarsità di prede o ambiente non vocato alle specie.

Per quanto sopra esposto si conclude che il progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica nel Comune di Enna (PA) risulta essere compatibile con la componente avifaunistica.

Nell'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto eolico non sono presenti comunità vegetali e conformazioni paesaggistiche riconducibili agli habitat di Natura 2000 poiché si tratta di superfici coltivate, quali uliveti, seminativi cerealicoli e foraggeri, avvicendati a pascolo, con ripetuti turni di lavorazione del soprassuolo, tali da ridurre al minimo la presenza di flora e vegetazione naturale.

Pertanto, si esclude un danno diretto e una indiretta interferenza sulle condizioni ecologiche degli habitat a seguito della installazione delle opere in esame, qualora venga rispettato quanto detto in precedenza.

Come prescritto nel Piano di Monitoraggio Ambientale, a cui questo studio è allegato, le valutazioni in itinere e in post-opera consentiranno di appurare le iniziali valutazioni ex-ante in maniera precisa e puntuale, al fine di ridurre al minimo un potenziale disturbo antropico alle specie vegetali e animali del luogo.