

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEI COMUNI DI GANGI (PA) E CALASCIBETTA (EN)



Tecnico

Dott. For. Rocco CARELLA

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361 - fax (+39) 0805619384

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
V18		VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE	22116	D		
			CODICE ELABORATO			
			DC22116D-V18			
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
00			-	-		
			NOME FILE		PAGINE	
			DC22116D-V18.doc		183 + copertina	
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato	
00	30/10/22	Emissione	Carella	Pomponio	Carella	
01						
02						
03						
04						
05						
06						

Studio di Incidenza Ambientale

**Realizzazione di un impianto eolico nei territori di
Gangi (PA) e Calascibetta (EN)**

Ottobre 2022

Collaborazioni:

Dott. For. Giuseppe Di Giovanni

Dott. Agr. Giampiero Lodico

Dott. For. Rocco Carella



INDICE

1. Introduzione pag. 6

2. Premessa pag. 6

3. Quadro normativo pag. 9

3.1 *Normativa internazionale* pag. 9

3.2 *Normativa comunitaria* pag. 11

3.3 *Normativa nazionale* pag. 12

4. Considerazioni preliminari di carattere generale sugli impatti legati alla tipologia progettuale pag. 14

4.1 *Uso delle risorse naturali* pag. 14

4.2 *Inquinamento e disturbi ambientali* pag. 17

4.3 *Rumori e vibrazioni* pag. 19

4.4 *Produzione di rifiuti* pag. 19

4.5 *Rischio di incidenti per sostanze e tecnologie utilizzate* pag. 20

5. Aree protette pag. 21

5.1 *Parchi e Riserve nel circondario dell'area di progetto* pag. 21

5.2 *Siti della Rete Natura 2000* pag. 22

5.3 *Important Bird Areas* pag. 55

6. Inquadramento territoriale ed ambientale dell'area d'intervento pag. 62

6.1 *Inquadramento geografico* pag. 62

6.2 *Aspetti pedologici* pag. 66

6.3 *Aspetti climatici, bioclimatici e fitoclimatici* pag. 67

6.4 *Aspetti territoriali e paesaggistici* pag. 70

6.5 *Componenti biotiche ed ecosistemi* pag. 73

6.5.1 *CORINE Land Cover* pag. 73

6.5.2 *Flora e vegetazione dell'area vasta* pag. 77

6.5.3 *Flora e vegetazione nell'area d'indagine* pag. 101

6.5.4 *Caratterizzazione ecosistemica dell'area d'indagine, e habitat d'interesse* pag. 112

6.5.5 *Analisi faunistica* pag. 116

7. Analisi degli impatti e misure di mitigazione pag. 160

7.1 *Considerazioni generali* pag. 160

7.2 *Analisi degli impatti del progetto* pag. 165

7.3 *Impatti cumulativi* pag. 176

7.4 *Misure di mitigazione proposte* pag. 177

8. Conclusioni pag. 178

BIBLIOGRAFIA pag. 180

1. INTRODUZIONE

Lo Studio di Incidenza in esame è stato redatto nell'ambito della procedura di VINCA relativa al progetto di realizzazione di un impianto eolico nei territori di Gangi e Calascibetta, a cavallo tra le province di Palermo ed Enna.

L'analisi è stata redatta seguendo gli indirizzi dell'allegato G del D.P.R. 357/97, il decreto che ha introdotto la VINCA (art. 5), e in conformità a quanto integrato dal D.P.R. 120/03 (art. 6). Lo Studio d'Incidenza è stato inoltre redatto in accordo a quanto specificato nelle ultime recenti Linee Guida Nazionali in materia.

La necessità dello Studio si deve alla presenza nelle vicinanze della prevista area d'ingombro del parco eolico, di alcuni siti inclusi nel network europeo di aree protette noto come Rete Natura 2000. Il sito meno distante dalla prevista area d'intervento risulta la Zona Speciale di Conservazione *Monte Altesina* (codice ITA060004), il cui perimetro s'incontra circa 3 km più est; ulteriori siti Rete Natura 2000 si rilevano nell'intorno di 5 km, approfonditamente descritti nello studio.



Figura – Uno scorcio di un settore dell'area d'intervento.

2. PREMESSA

La presente relazione descrive le opere relative al progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica proposto dalla società **Sorgenia Maestrale S.r.l.**

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 13 aerogeneratori, del tipo Siemens-Gamesa con rotore pari a 170 m e altezza al tip di 210 m, ciascuno di potenza nominale pari a 4,52 MW, per una potenza complessiva di 58,76 MW, da realizzarsi nei comuni di Gangi (PA) e Calascibetta (EN), in cui insistono gli aerogeneratori e le relative opere di connessione che attraversano anche i territori di Enna e Villarosa (EN), per il collegamento alla futura Stazione Elettrica Terna di Villarosa, mediante rete elettrica interrata a 36 kV.

Descrizione dell'intervento

Il parco eolico di progetto sarà ubicato a ridosso del confine comunale tra Gangi (PA) e Calascibetta (EN), rispettivamente a distanza di 10,5 km e 6 km dai centri urbani. I terreni sui quali si installerà il parco eolico, interessa una superficie vasta, anche se la quantità di suolo effettivamente occupato è significativamente inferiore e limitato alle aree di piazzole dove verranno installati gli aerogeneratori, come visibile sugli elaborati planimetrici allegati al progetto.

L'area di progetto, intesa come quella occupata dai 13 aerogeneratori di progetto con annesse piazzole, dai cavidotti AT interni e dal cavidotto AT esterno, interessa i territori comunali di Gangi (PA), Calascibetta (EN), Enna e Villarosa (EN).

Dal punto di vista cartografico, le opere di progetto ricadono nelle seguenti tavolette e fogli di mappa catastale:

Foglio I.G.M. scala 1:25.000 – Tavolette n° 622 “Gangi” e n° 623 “Nicosia”

CTR scala 1:10.000 – Tavolette nn. 622070, 622110, 622120, 622150

F.M. 73, 74, 78, 79 80 del comune di Gangi

F.M. 281, 282, 283, 284, 285, 286 del comune di Enna

F.M. 1, 5, 7, 10, 18, 19, 20 del comune di Calascibetta

F.M. 4 del comune di Villarosa

Studio d'Incidenza Ambientale

Realizzazione di un impianto eolico in territorio di Gangi

Studio Ambientale-Forestale Rocco Carella carella.rocco@gmail.com Tel. 3760819533

Di seguito, si riporta la tabella riepilogativa in cui sono indicate per ciascun aerogeneratore le relative coordinate e le particelle catastali dei Comuni di Gangi (PA) e Calascibetta (EN).

WTG	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84		COORDINATE PLANIMETRICHE UTM33 WGS 84		DATI CATASTALI		
	LATITUDINE	LONGITUDINE	EST (X)	NORD (Y)	Comune	foglio	p.lla
GA01	37°41'52.13"	14°13'14.11"	431289	4172573	Gangi	74	120
GA02	37°41'48.55"	14°12'26.85"	430131	4172473	Gangi	79	1
GA03	37°41'48.43"	14°12'3.62"	429562	4172474	Gangi	79	101
GA04	37°41'48.80"	14°11'36.29"	428893	4172491	Gangi	80	4
CA05	37°40'24.39"	14°13'36.70"	431820	4169865	Calascibetta	1	124
CA06	37°40'34.32"	14°13'7.35"	431104	4170177	Calascibetta	1	320
GA07	37°40'50.63"	14°11'53.66"	429303	4170695	Gangi	79	140
GA08	37°40'40.06"	14°11'23.76"	428568	4170375	Gangi	80	69
GA09	37°40'16.24"	14°11'3.54"	428066	4169645	Gangi	80	57
CA10	37°39'43.51"	14°11'7.00"	428142	4168636	Calascibetta	10	113
CA12	37°39'4.03"	14°12'39.66"	430402	4167400	Calascibetta	18	10
CA13	37°39'49.95"	14°14'10.90"	432649	4168796	Calascibetta	5	32
CA14	37°39'53.11"	14°14'40.11"	433366	4168888	Calascibetta	5	86

Tabella - Coordinate e dati catastali degli aerogeneratori.

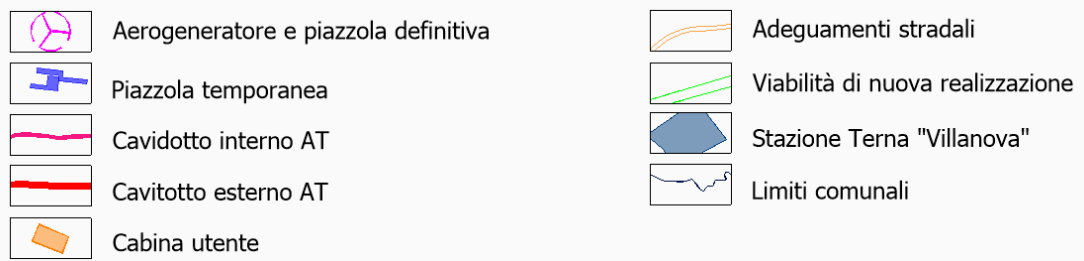
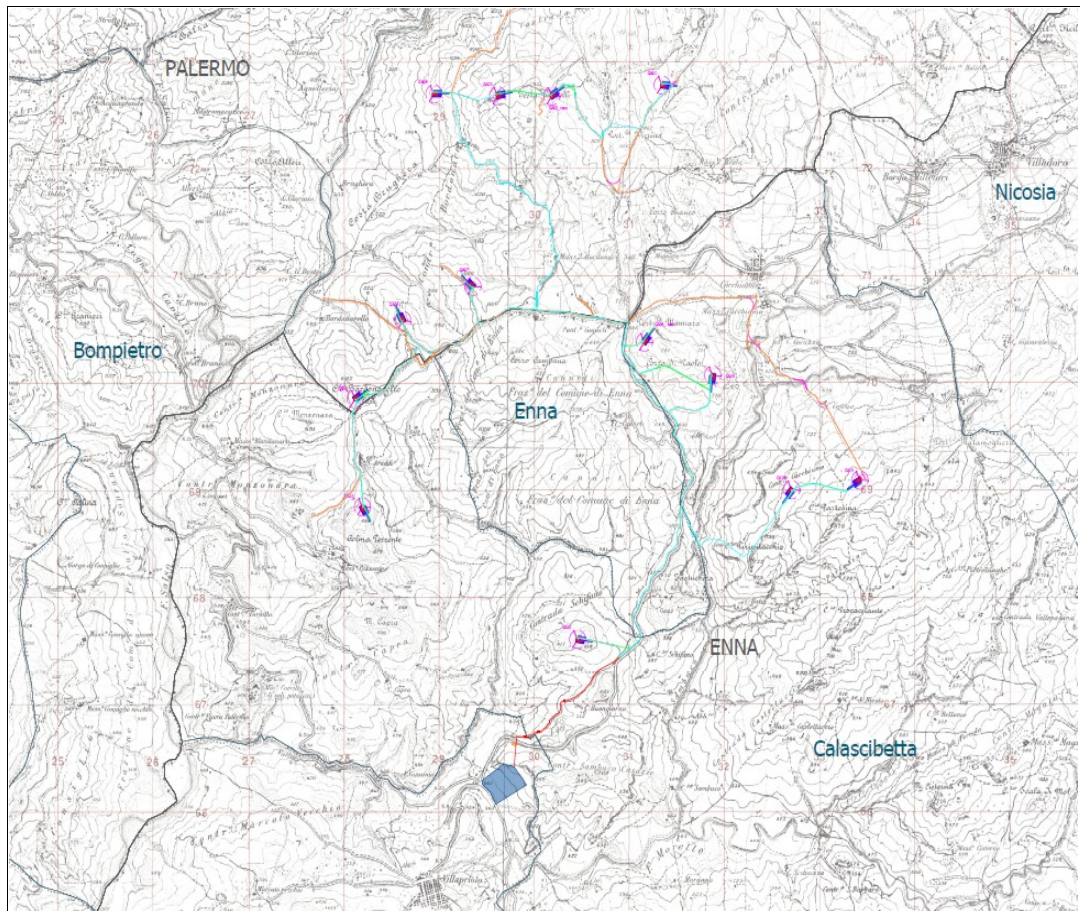


Figura - Ubicazione dell'area di impianto specifica degli aerogeneratori su mappa IGM.

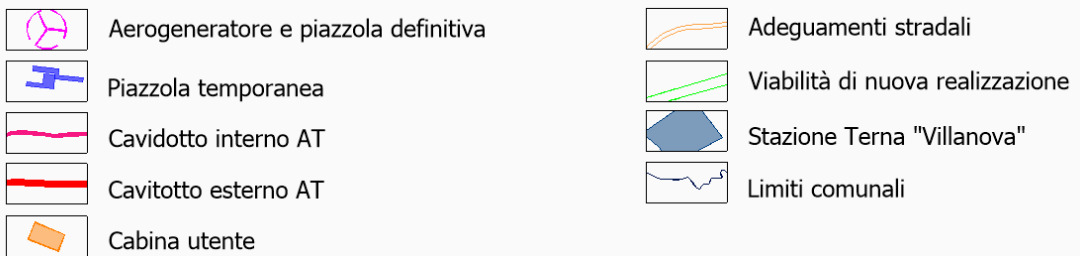


Figura - Ubicazione dell'area di impianto su ortofoto.

3. QUADRO NORMATIVO

Al fine di realizzare una concreta e puntuale gestione del patrimonio naturale, l'UE ha adottato una politica di conservazione della natura sul proprio territorio volta a contenere il preoccupante trend di perdita di biodiversità a vari livelli.

La *Strategia Comunitaria per la Diversità Biologica* mira ad integrare le problematiche della biodiversità nelle principali politiche settoriali quali: agricoltura, turismo, pesca, politiche regionali e pianificazione del territorio, energia e trasporti. La strategia ribadisce l'importanza dell'attuazione delle direttive 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli selvatici" (sostituita dalla Dir. 2009/147/EC) e della conseguente istituzione ed attuazione di Rete Natura 2000, che rappresenta un sistema ecologico coerente, il cui fine è garantire la tutela di determinati habitat naturali e specie presenti nel territorio dell'UE.

Lo scopo della direttiva "Habitat" è quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e semi-naturali nonché della flora e della fauna selvatica nel territorio comunitario. Gli Stati Membri hanno provveduto a individuare e proporre i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), intesi come aree destinate a mantenere o ripristinare un tipo di habitat naturale e semi-naturale, o una specie della flora e della fauna selvatica.

La Rete Natura 2000 si compone pertanto di due tipologie di aree: le Zone di Protezione Speciale ZPS, previste dalla Direttiva "Uccelli", e i Siti di Importanza Comunitaria proposti dagli Stati Membri (SIC).

Nel paragrafo seguente è approfondito il quadro normativo di riferimento e la relativa check-list legislativa relativa al comparto fauna, flora ed ecosistemi naturali, con particolare riferimento al sistema Rete Natura 2000.

3.1 Normativa internazionale

Tra i principali riferimenti normativi internazionali relativi all'ambiente e alla sua protezione, si ricordano:

- la *Convenzione di Parigi* del 18/10/1950, notificata in Italia con la Legge 182 del 1978, che ha per oggetto la protezione di tutti gli uccelli viventi allo stato selvatico;
- la Convenzione sulle Zone Umide, meglio nota come *Convenzione di Ramsar*, dal nome della cittadina iraniana dove fu siglata nel 1971, è il trattato sulla

conservazione e l'uso razionale delle zone umide e delle sue risorse. In Italia è stata recepita mediante DPR n.448 del 1976;

- la Convenzione di Washington, ossia la *Convention on International Trade of Endangered Species (CITES)*, sul commercio internazionale delle specie di flora e di fauna minacciate d'estinzione, entrata in vigore nel 1975. La ratifica a livello UE è avvenuta mediante il Regolamento CE 338/97 e il Regolamento d'Attuazione 865/2006. Tutte le orchidee spontanee sono protette da tale Convenzione (Allegato B);
- la *Convenzione di Berna* del 19/11/79, ratificata in Italia con Legge 503 del 1981, relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa;
- la *Convenzione di Bonn* (1982) che sancisce il ruolo fondamentale della cooperazione internazionale ai fini della conservazione delle specie faunistiche migratrici;
- l'*UNCED (Convenzione di Rio, 1982)* che ha come scopo quello di anticipare, prevenire e contrastare le fonti di riduzione e perdita della biodiversità, promuovendo la cooperazione internazionale per realizzare tali obiettivi. Ha spiegato al mondo intero, per la prima volta in modo efficace, le drammatiche conseguenze globali della perdita di biodiversità, innescando tutta una serie di provvedimenti a cascata, a livello mondiale, transnazionale, nazionale.
- la *Convenzione di Montego Bay* (1982), la *Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare*;
- il *Protocollo di Kyoto* (1997) sui cambiamenti climatici e riduzione dei gas serra (recepito nel nostro Paese mediante Delibera CIPE 137/98, Legge 120/02, Delibera CIPE 123/02);

Negli ultimi anni, il climate change ha manifestato con sempre maggiore frequenza e intensità le sue catastrofiche conseguenze, e dunque nel contesto normativo internazionale di riferimento un ruolo primario è assunto dalle decisioni delle Conferenze delle Parti (tenute annualmente) delle Nazioni Unite sulla più grande sfida dell'umanità a livello globale. Si ricordano pertanto le ultime COP a partire dal fondamentale accordo di Parigi, in cui come noto è stato posto l'obiettivo di contenere l'aumento medio mondiale della temperatura ad un aumento massimo dell'1.5°C rispetto ai livelli preindustriali.

- la COP 21, UN Climate Change Conference di Parigi (2015)
- la COP 22, UN Climate Change Conference di Marrakech (2016)

- la COP 23, UN Climate Change Conference di Bonn (2017)
- la COP 24, UN Climate Change Conference di Katowice (2018)
- la COP 25, UN Climate Change Conference di Madrid (2019)
- la COP 26, UN Climate Change Conference di Glasgow (2021)
- la COP 27, UN Climate Change Conference si terrà a breve (novembre 2022) a Sharm El-Sheikh

3.2 Normativa comunitaria

La Direttiva 2009/147/EC, meglio nota come “Direttiva Uccelli Selvatici” o più semplicemente “Direttiva Uccelli”, che ha sostituito la vecchia 79/409/CEE, e concernente la conservazione degli uccelli selvatici, in base al principio di sussidiarietà richiede agli Stati membri, compatibilmente con le loro condizioni socio-economiche, il mantenimento di un adeguato livello di conservazione delle popolazioni delle specie ornitiche.

In particolare per le specie elencate nell’Allegato I sono previste misure speciali di conservazione dell’habitat, al fine di garantirne la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione. L’art. 4 infine disciplina la designazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS) da parte degli Stati Membri, ovvero dei territori più idonei, in numero e in superficie, alla conservazione delle suddette specie.

Complementare alla “Direttiva Uccelli Selvatici” è la Direttiva 92/43/CEE, cosiddetta “Direttiva Habitat” relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna. La direttiva regola e sancisce le procedure per la realizzazione del progetto di Rete Natura 2000, i cui aspetti innovativi sono la definizione e la realizzazione di strategie comuni per la tutela delle aree che compongono la rete stessa (SIC e le ZPS). Inoltre agli articoli 6 e 7, stabilisce che qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze sui Siti Natura 2000, debba essere sottoposto ad opportuna Valutazione delle possibili Incidenze rispetto agli obiettivi di conservazione del sito.

Attualissimo, e degno di nota, in quanto finalizzato al raggiungimento di una transizione verso modelli socio-economici meno impattanti e più rispettosi dell’ambiente naturale all’interno del territorio dell’UE, è il recente *European Green Deal*, Comunicazione della Commissione (COM), Brussels, 11.12.2019. Sono inoltre da considerare i vari interventi straordinari legati al *Next Generation EU*, risposta europea alla crisi pandemica tuttora in corso, e in cui ancora una volta la transizione ecologica rappresenta uno dei pilastri fondamentali per l’effettivo ottenimento di tali fondi eccezionali.

Nel settembre 2020, nell'ambito del *Green Deal*, la Commissione ha proposto un *Quadro per il clima* finalizzato a raggiungere l'obiettivo di riduzione dei gas serra (tra riduzione delle emissioni e assorbimento), almeno del 55% rispetto ai valori registrati nel 1990. Il target rientra nell'ottica della strategia di raggiungere la *neutralità climatica* nel 2050, cuore del *Green Deal*, cioè il punto di equilibrio tra emissioni e assorbimento di gas climalteranti.

3.3 Normativa nazionale

Lo stato italiano ha recepito la “Direttiva Habitat” con il D.P.R. n. 357/1997. In seguito a tale atto le Regioni hanno designato le Zone di Protezione Speciale e hanno proposto come Siti di Importanza Comunitaria i siti individuati nel loro territorio sulla scorta degli Allegati A e B dello stesso D.P.R.. L'elenco dei pSIC e delle ZPS, individuate ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE è stato approvato con il D.M. Ambiente 3 aprile 2000. IL D.P.R. 357/97 inoltre all'art. 5 disciplina la procedura di Valutazione di Incidenza (VI) e l'allegato G definisce i contenuti della relazione per la VI. Il D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120 costituisce il regolamento recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. 357/97; esso infatti adegua quest'ultimo alle disposizioni comunitarie tenuto conto di una procedura di infrazione, avviata dalla Commissione europea contro lo Stato Italiano, per la non corretta trasposizione nella normativa nazionale della direttiva Habitat. L'art. 6 del D.P.R. 120/03 stabilisce che gli studi volti a individuare e valutare le incidenze sui Siti Natura 2000, siano svolti secondo gli indirizzi dello stesso Allegato G al precedente D.P.R 357/97.

La costruzione di Rete Natura 2000 è il risultato di un processo dinamico e per tale ragione, l'elenco dei siti è aggiornato periodicamente dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del Mare, sulla base degli aggiornamenti proposti dalle Regioni.



Figura – Le regioni biogeografiche che interessano il territorio italiano.

NORMATIVA NAZIONALE	
D.P.R. 448/1976	Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971.
Legge 6 dicembre 1991, n. 394.	Legge quadro sulle aree naturali protette.
Legge 157/1992	Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio
D.P.R. 357/1997	Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
D.M. Ambiente 24 dicembre 1998	Atto di designazione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409/CEE, e trasmissione all'Unione Europea.
D.M. Ambiente 20 gennaio 1999	Modifica agli Allegati A e B del D.P.R. 357/97 in attuazione della Direttiva 97/62/CE.
D.P.R. n. 425/2000	Regolamento recante norme di attuazione della Direttiva 97/49/CE che modifica l'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE.
D.M. Ambiente del 3 aprile 2000	Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE e dei Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.
D.M. Ambiente 3 aprile 2000	Linee Guida per la Gestione dei Siti Natura 2000.
D.P.R. 18/05/2001	Nuova perimetrazione del Parco Nazionale del Gargano.
D.P.R. 120/2003	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla

Studio d'Incidenza Ambientale

Realizzazione di un impianto eolico in territorio di Gangi

Studio Ambientale-Forestale Rocco Carella carella.rocco@gmail.com Tel. 3760819533

	conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
Provv. n. 281 emanato dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le province autonome di Trento e Bolzano del 24.07.2003	Approvazione del V aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree naturali protette, ai sensi del combinato disposto dell'art. 3, comma 4, lettera c), della L. 6 dicembre 1991, n. 394, e dell'art. 7, comma 1, del D.Lgs. 28 agosto 1997.
D.M. Ambiente 5 marzo 2004	Decreto istitutivo del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.
D.M. Ambiente 25 marzo 2005 (G.U. n. 155 del 06.07.05)	Annullamento della deliberazione 2 dicembre 1996 del Comitato per le aree naturali protette; gestione e misure di conservazione delle Zone di protezione speciale (ZPS) e delle Zone speciali di conservazione (ZSC).
D.M. Ambiente 25 marzo 2005 (G.U. n. 156 del 07.07.05)	Elenco dei Siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica continentale, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.
D.M. Ambiente 25 marzo 2005 (G.U. n. 157 del 08.07.05)	Elenco dei proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della Direttiva n. 92/43/CEE. (Sostituisce, per la regione biogeografica mediterranea, il D.M. Ambiente del 3 aprile 2000).
D.M. Ambiente 25 marzo 2005 (G.U. n. 168 del 21.07.05)	Elenco delle Zone di protezione speciale (ZPS), classificate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE.
Documento di Intesa tra Governo, Regioni e province autonome di Trento e Bolzano (G.U. n. 303 del 28.12.2019)	Adozione "Linee Guida Nazionali in materia di VInCA – Direttiva 92/43/CEE articolo 6 paragrafi 3 e 4."
Rapporto 28/2020 SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente)	Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Tabella – Principali riferimenti normativi di settore in ambito nazionale.

4. CONSIDERAZIONI PRELIMINARI DI CARATTERE GENERALE SUGLI IMPATTI LEGATI ALLA TIPOLOGIA PROGETTUALE

4.1 Uso delle risorse naturali

Per **consumo di suolo** si intende l'insieme degli utilizzi per svariati fini della risorsa suolo da parte dell'uomo, che con la sua azione determina una riduzione quantitativa o qualitativa della stessa. Se si considera il consumo di suolo direttamente connesso all'area in esame, la riduzione della risorsa suolo è da intendersi essenzialmente in senso quantitativo e legata essenzialmente all'impermeabilizzazione da asfaltatura.

In particolare gli eventuali effetti negativi di tali azioni sono di seguito elencati:

- riduzione di terreno potenzialmente utilizzabile per altri scopi (uso agricolo);
- alterazione degli ecosistemi naturali;
- modificazioni dei naturali percorsi di deflusso delle acque meteoriche.

Nello specifico dell'opera in oggetto, gli impatti saranno in tal senso rappresentati soprattutto da quanto indicato al primo punto sopraindicato. Va altresì evidenziato che tale impatto sarà limitato essenzialmente alle piazzole degli aerogeneratori e alla nuova viabilità secondaria di accesso ad esse, considerato che si prevede il ripristino allo stato originario dei luoghi necessari alla fase di cantiere (piste, aree interessate dalla cantierizzazione e dallo stoccaggio dei materiali).

L'installazione di un impianto eolico, se non adeguatamente posizionato in contesti idonei può determinare **consumo di risorse naturali**. Queste possono essere ricondotte entro livelli accettabili, compatibili con la conservazione delle risorse naturali presenti, grazie ad una puntuale e dettagliata descrizione dei valori naturalistici che caratterizzano l'area d'indagine, come svolto nel presente studio.

Per quanto riguarda invece gruppi faunistici (avifauna e chiropteri) particolarmente sensibili alla tipologia d'impianto in esame, il consumo di risorse naturali è inoltre legato alla fase di esercizio, per cui, fermo restando anche in questo caso l'importanza delle analisi preliminari, nelle situazioni di maggior interesse naturalistico studi postumi e azioni puntuali di monitoraggio sono in grado di fornire importanti contributi tecnico-scientifici.

Nella tabella seguente sono riportate le varie interferenze con l'ambiente naturale derivanti da azioni specifiche, prevedibili durante la realizzazione di un impianto eolico,

Tipologia di azione prevista nell'intervento	Interferenze con le risorse naturali prevista
Splateamento delle strade esistenti di accesso.	<i>Movimento terra, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.</i>
Allargamento tratto strade sterrate esistenti.	<i>Movimento terra, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.</i>
Eventuale svellimento di cespugli, elementi arborei presenti lungo i margini della viabilità.	<i>Possibile perdita di biodiversità.</i>
Realizzazione delle fondazioni delle piazzole.	<i>Scavi, Movimento terra, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.</i>
Trasporto del materiale impiantistico.	<i>Movimentazione mezzi pesanti, Rumore, Emissioni da flusso veicolare.</i>
Realizzazione di cabine elettriche.	<i>Scavi, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.</i>
Posa in opera di cavidotti elettrici interrati.	<i>Scavi, Rumore, Polveri, Possibile perdita di biodiversità.</i>

Tabella - Tipologie di opere, e impatti ed interferenze annesse.

Se è vero che alcune delle interferenze descritte non possono essere evitate o mitigate più di tanto, adeguate scelte progettuali possono realizzare concretamente l'obiettivo del massimo contenimento possibile del consumo di risorse naturali.

Le principali misure di mitigazione che consentono di minimizzare gli impatti sulle risorse naturali sono:

- adeguata ubicazione del sito progettuale, finalizzata alla più possibile conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, e specie ad esse legati, presenti nell'area considerata;
- realizzazione di elettrodotti interrati quasi esclusivamente su viabilità esistente, in modo da contenere al massimo l'alterazione del contesto ecosistemico esistente, e di eliminare la possibilità di impatti degli uccelli con i conduttori aerei;
- limitazione nella creazione di nuove strade.

Inoltre, le ulteriori pratiche consentono di incidere negativamente il meno possibile sugli habitat naturali presenti nell'area e di contenere al massimo il disturbo sulle specie frequentanti il sito e le sue vicinanze:

- misure che riducano al minimo delle emissioni di rumori e vibrazioni attraverso l'utilizzo di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di

apposite schermature. Questi accorgimenti risultano particolarmente importanti durante il ciclo riproduttivo e i periodi di transito migratorio delle specie (primaverile ed autunnale);

- accorgimenti logistico-operativi consistenti nel posizionamento delle infrastrutture cantieristiche in aree a minore visibilità;
- movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- implementazione di regolamenti gestionali, quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.), e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti;

4.2 Inquinamento e disturbi ambientali

I possibili disturbi ambientali e fonti di inquinamento che potrebbero derivare dalla realizzazione dell'opera in esame sono riconducibili fondamentalmente alle seguenti componenti:

- Emissioni in atmosfera;
- Emissioni sonore e vibrazioni.

Emissioni in atmosfera

L'approccio dello studio del potenziale inquinamento atmosferico segue i passi dello schema generale di azione di ogni inquinante: l'emissione da una fonte, il trasporto, la diluizione e la reattività nell'ambiente e infine gli effetti esercitati sul bersaglio, sia vivente che non vivente.

Partendo dunque da questo schema, si individuano nel seguito gli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, individuando i seguenti impatti attesi:

- emissioni di polveri;
- emissioni in atmosfera da flusso veicolare.

Gli impatti sull'aria dovuti alle emissioni di polveri ed alle emissioni in atmosfera da flusso veicolare sono minime per quanto concerne le attività previste nella fase di esercizio, e i principali impatti attesi sono collegati alla fase di cantiere.

Emissioni di polveri

Gli impatti sull'aria connessi alla cantierizzazione, sono dovuti principalmente alle emissioni di polveri e sono collegati in particolare alle attività di scavo, alla movimentazione dei materiali, allo stoccaggio e confezionamento delle materie prime, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere.

Gli impatti sulla componente aria riguardano le seguenti emissioni:

- Movimentazione terre aree di scavo e di cantiere: Polveri Totali Sospese;
- Macchine operatrici cantiere e traffico veicolare: ossidi di azoto (NO_x), materiale particolato (PM), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂).

Al fine di mitigare tali impatti si consiglia:

- bagnatura periodica delle piste di cantiere e dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione dei cantieri fissi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri e la conseguente diffusione in atmosfera;
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti, sia in carico che a vuoto, mediante teloni.

Emissioni in atmosfera da flusso veicolare dei mezzi di cantiere

L'analisi dell'impatto sull'inquinamento atmosferico generato dalla presenza di flusso veicolare durante le fasi di cantierizzazione è quella tipica degli inquinanti a breve raggio, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame.

Tecnicamente vengono definiti inquinanti a breve raggio quei composti ed elementi che, fuoriusciti dagli scappamenti dei motori, causano effetti limitati nello spazio e nel tempo; essi comprendono, principalmente l'ossido di carbonio, i composti del piombo, gli idrocarburi e le polveri. Gli inquinanti a lungo raggio sono invece quelli il cui effetto dannoso viene a realizzarsi grazie ad una diffusione atmosferica su larga scala ed una serie di complessi fenomeni chimico-fisici che ne alterano le caratteristiche iniziali; essi comprendono fra l'altro, l'anidride solforosa e l'anidride solforica, gli ossidi di azoto e i gas serra.

Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico riguardano le seguenti emissioni: ossidi di azoto (NO_x), materiale particolato (PM), composti organici volatili non metanici

(COVNM), monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂) In ogni caso si evidenzia la matura temporanea della tipologia di impatto in esame, pertanto da considerarsi reversibile.

4.3 Rumore e vibrazioni

Al fine di valutare correttamente l'impatto acustico derivante dalla realizzazione di una qualsiasi opera, occorre procedere preliminarmente alla caratterizzazione dell'area territoriale oggetto di intervento dal punto di vista acustico. Anche in questo caso al fine di una maggiore chiarezza e per meglio pianificare le azioni di mitigazione conviene distinguere tra fase di cantiere ed esercizio; nel caso della tipologia progettuale fermo restando il rumore di fondo prodotto dall'impianto in esercizio, il maggiore disturbo in tal senso si registra durante la fase di cantiere.

Relativamente a tale fase, le attività che costituiscono possibili fonti di inquinamento acustico possono essere individuate come di seguito:

- realizzazione delle opere di scavo;
- flusso di mezzi adibiti al trasporto dei materiali;
- innalzamento e messa in opera degli aerogeneratori.

In ogni caso trattasi di impatti reversibili, in quanto strettamente legati alla durata dei lavori.

Di seguito si riporta un elenco di tutti gli interventi previsti in progetto che possono fornire un contributo alla mitigazione degli impatti attesi e finora descritti:

- In fase di cantiere verranno utilizzate esclusivamente macchine e attrezzature rispondenti alla Direttiva 2000/14/CE, sottoposte a costante manutenzione;
- organizzazione degli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi;
- completo rispetto del T.U. D. Lgs. 81/08.

4.4 Produzione di rifiuti

In considerazione delle caratteristiche del progetto in esame, la produzione di rifiuti è soprattutto legata alla fase d'intervento, per cui è solo da considerarsi del materiale di tipo

inerte derivante dall'imballaggio dei macchinari. Quindi l'intervento non causerà la produzione di rifiuti speciali e rifiuti tossico-nocivi (rifiuti pericolosi).

Si raccomanda l'adozione delle seguenti misure mitigative:

- raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballi, legname, ferro, ecc.);
- conferimento in discarica autorizzata esclusivamente del materiale non altrimenti riutilizzabile secondo le disposizioni normative vigenti.

4.5 Rischio di incidenti per sostanze e le tecnologie utilizzate

Data la tipologia delle opere in esame, non si segnalano lavorazioni che prevedano l'utilizzo di sostanze e tecnologie che siano fonti di incidenti.

5. AREE PROTETTE

5.1 Parchi e Riserve nel circondario dell'area di progetto

Il sito progettuale si localizza nell'entroterra, a cavallo tra il Palermitano e l'Ennese. Nei dintorni della prevista area d'ingombro dell'impianto eolico si rileva tra i siti d'interesse naturalistico protetti a livello istituzionale in qualità di Parchi o Riserve Naturali, soprattutto la Riserva Naturale Orientata *Monte Altesina*, mentre più distante appare il Parco Naturale Regionale delle *Madonie*.

I valori naturalistici e di biodiversità dei due siti indicati verranno approfonditi di seguito nella trattazione che riguarda i siti inclusi in Rete Natura 2000, in quanto entrambi rientrano anche nel poderoso sistema di aree protette nel territorio dell'UE.

Di seguito la collocazione del sito progettuale rispetto alle due aree protette.

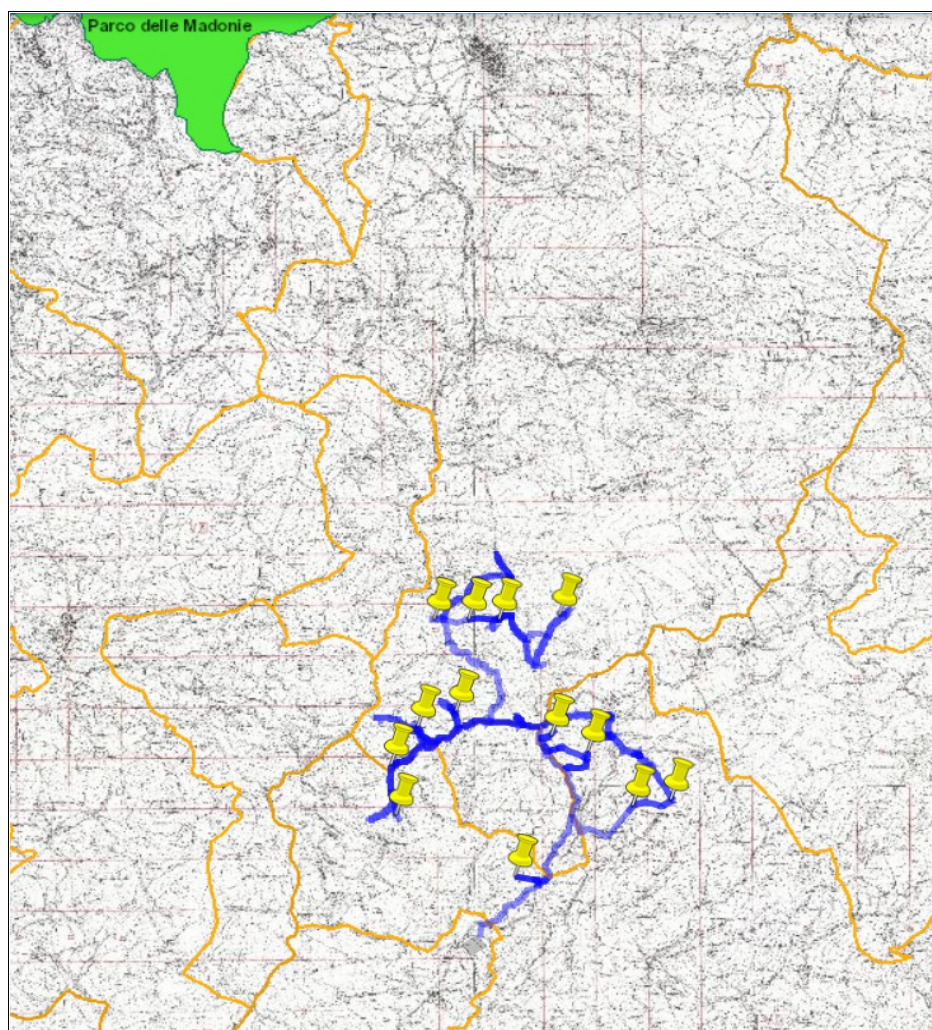


Figura – Parchi Naturali Regionali in area vasta: il settore del Parco Naturale Regionale delle Madonie meno distante dal sito progettuale (Fonte: SIT Regione Sicilia).

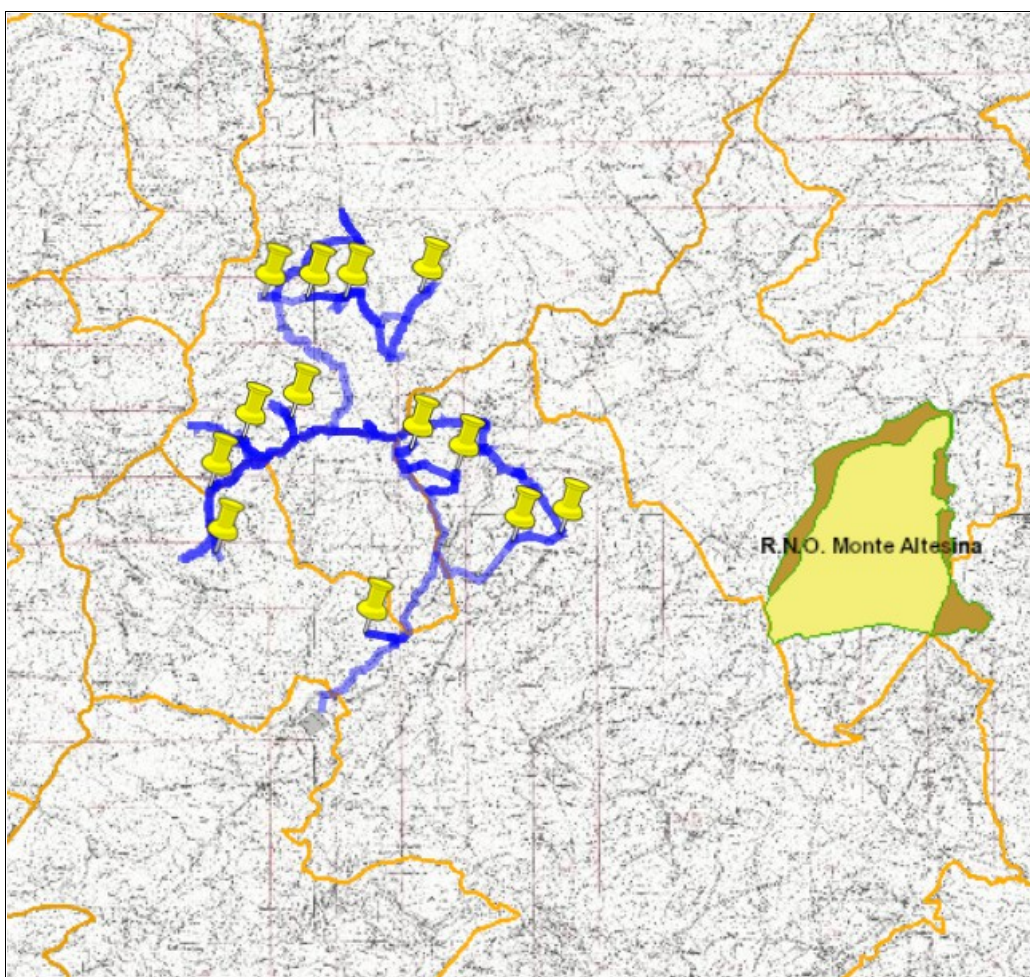


Figura – Riserve Naturali presenti nel circondario del sito progettuale: dettaglio dell'ubicazione della Riserva Naturale Orientata *Monte Altesina* (Fonte: SIT Regione Sicilia).

5.2 Siti della Rete Natura 2000

Nel circondario del sito progettuale si osservano alcuni siti inclusi nella Rete Natura 2000. Quello meno distante dal parco eolico in progetto, risulta essere la Zona Speciale di Conservazione (ZSC) *Monte Altesina* (codice ITA060004), il cui perimetro si rileva dall'aerogeneratore meno distante circa 3 km ad est in linea d'aria. A nord-est, nel punto più prossimo al parco, a poco meno di 5 km in linea d'aria, si osserva invece la ZSC *Monte Zimmarà* (ITA020040); in continuità con tale ZSC, appena più ad est, si rileva un'altra Zona Speciale di Conservazione: *Bosco di Sperlinga, Alto Salso* (ITA060009). Più distanti invece le ZSC *Torrente Vaccarizzo (tratto terminale)* (ITA050002), che s'incontra circa 7,5 km a sud-ovest dall'aerogeneratore più meridionale posto in agro di Calascibetta, e *Monte San Calogero* (ITA020041), circa 9 km a nord in linea d'aria dal punto meno distante del parco eolico. L'unico sito incluso in Rete Natura 2000, invece in qualità di Zona di Protezione Speciale (ZPS), presente nel circondario è *Parco delle Madonie*

(ITA020050), il cui perimetro s'incontra nel suo punto meno distante dall'impianto in progetto, a circa 10 km in linea d'area in direzione nord-ovest.

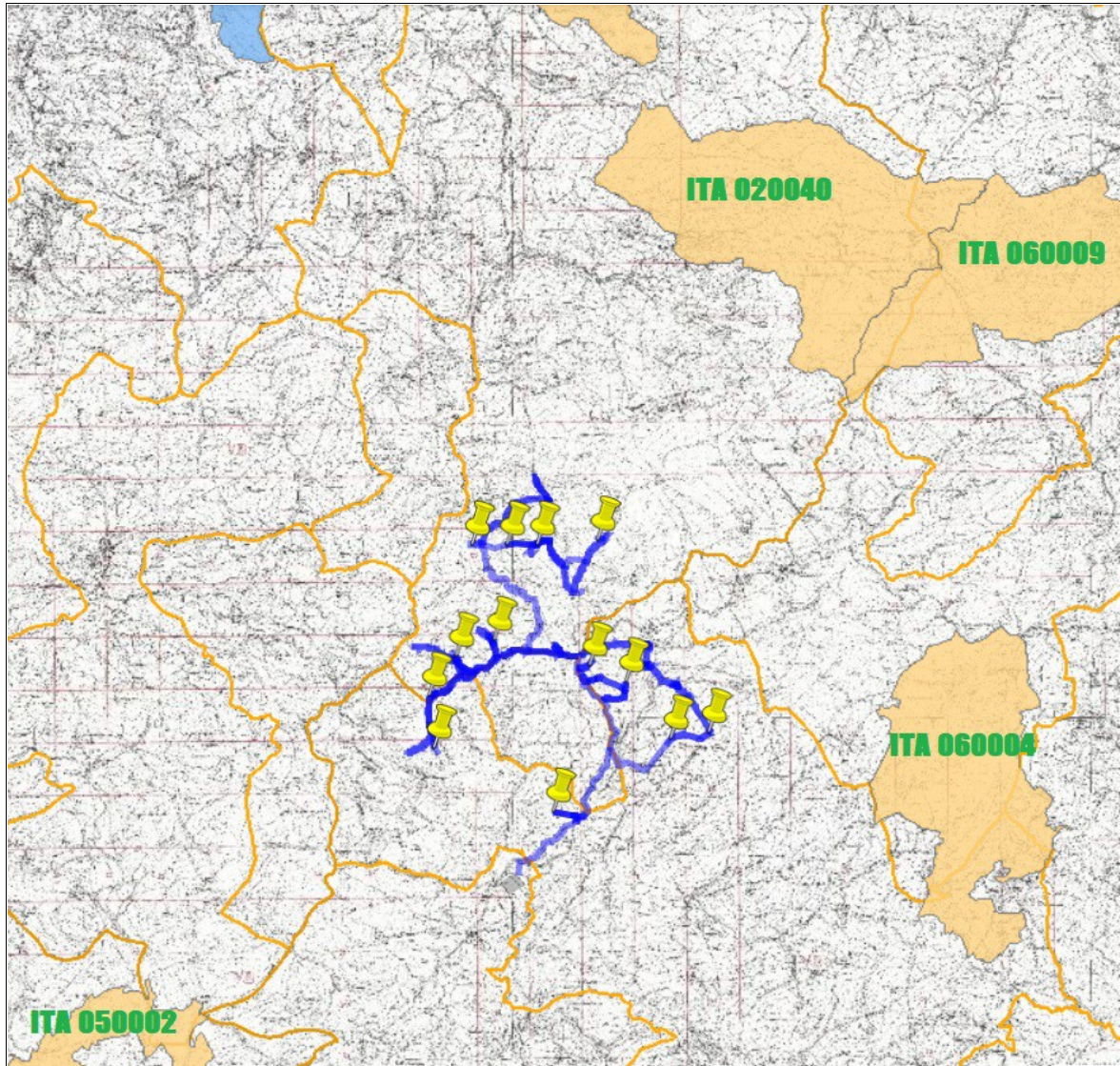


Figura – I siti Rete Natura 2000 che si rilevano nel circondario del sito progettuale (in rosa polvere le ZSC, in azzurro le ZPS) (Fonte: SIT Regione Sicilia).

Seguono gli approfondimenti sulle ZSC *Monte Altesina - Monte Zimmara - Bosco di Sperlinga, Alto Salso*, che iniziano ad osservarsi entro i 5 km dal sito di progetto, oltre che della ZPS *Parco delle Madonie*: quest'ultimo sito infatti, anche se più distante individua la tipologia di sito della Rete Natura 2000 in cui la conservazione dell'avifauna (gruppo faunistico evidentemente attenzionato dati i fini dello studio, in considerazione della tipologia impiantistica), diventa prioritaria.

ZSC Monte Altesina (codice ITA060004)

Il sito incluso nella Rete Natura 2000 sia in qualità di Zona Speciale di Conservazione si estende per 1323 ha, e presenta coordinate centrali LAT 37,663333 LONG 14,29. Il Monte Altesina è occupato nella sua parte centrale da una grande area rimboschita a conifere, che prima evolve in maniera piuttosto frammentata e via via che si procede verso nord acquista una netta continuità; dal punto di vista agricolo, invece, modeste aree a seminativi semplici occupano principalmente le fasce marginali del territorio protetto con predominanza lungo il settore ovest, mentre lungo il margine est è possibile notare un'area occupata da degli oliveti.

Codice	Habitat	Superficie (ha)	Rappresentatività	Conservazione
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	173,16	C	C
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	63,7	D	-
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	1	B	-
91AA*	Boschi orientali di quercia bianca	23,47	D	-
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	0,99	D	-
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>	1	D	-
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	82,71	D	-

Tabella - Habitat presenti nel Sito codice 020027 (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

Come indicato nella tabella appena riportata, il sito è stato incluso nella Rete Natura 2000, in qualità di SIC prima quindi di ZSC in seguito all'adozione di Misure di Conservazione in attuazione di quanto previsto dalla Direttiva Habitat, per la presenza di 7 distinti elencati nell'Allegato 1 della poc'anzi citata Direttiva 92/43/CEE, di cui 2 di interesse prioritario (evidenziati dall'asterisco, come avviene nell'Allegato 1) data la loro rarità nell'intero territorio dell'UE. Si nota come la ZSC *Monte Altesina* si caratterizzi soprattutto per ambienti aperti a dominanza erbacea, mentre tra gli ambienti forestali l'aspetto più diffuso è la lecceta, nelle sue varie forme fisionomiche (come noto spesso funzione del livello e della frequenza di disturbo antropico subito). La rappresentatività e il grado di

conservazione degli habitat indicati nel territorio del sito, sono spesso lontani dall'ottimale (codifica A).

Nella tabella successiva sono indicate le specie dell'Allegato 2 della Direttiva Habitat, e dell'articolo 4 della Direttiva Uccelli, censite all'interno del sito.

Specie
<i>Alectoris graeca ssp. whitakeri</i>
<i>Falco biarmicus</i>
<i>Falco peregrinus</i>
<i>Falco vespertinus</i>
<i>Ficedula hypoleuca</i>
<i>Lanius senator</i>
<i>Milvus milvus</i>
<i>Oriolus oriolus</i>
<i>Upupa epops</i>

Tabella - Specie dell'art. 4 della Direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'Annex II della Direttiva 92/43/EEC (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

Nella tabella successiva sono elencate le ulteriori specie floro-faunistiche di interesse riportate dal Formulario Standard.

Specie
<i>Athene noctua</i>
<i>Buteo buteo</i>
<i>Chalcides ocellatus</i>
<i>Cirsium vallis-demonii</i>
<i>Columba livia</i>
<i>Corvus corax</i>
<i>Erinaceus europaeus</i>
<i>Falco tinnunculus</i>
<i>Felis silvestris</i>
<i>Hystrix cristata</i>
<i>Jasione montana</i>
<i>Lacerta bilineata</i>
<i>Lepus corsicanus</i>
<i>Limodorum abortivum</i>
<i>Ophrys fusca</i>
<i>Ophrys laxiflora</i>
<i>Picoides major</i>
<i>Podarcis wagleriana</i>

<i>Silene sicula</i>
<i>Strix aluco</i>
<i>Vipera aspis</i>

Tabella - Altre importanti specie di fauna (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).ZSC Monte Zimmara (ITA020040)

La Zona Speciale di Conservazione considerata interessa un territorio di 1783 ha, con coordinate centrali LAT 37,749167 LONG14,253333.

Nella tabella successiva sono descritti gli habitat dell'Annex 1 della Direttiva 92/43/EEC presenti all'interno del sito.

Codice	Habitat	Superficie (ha)	Rappresentatività	Conservazione
3150	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	1	C	B
5330	Arbusteti termo-meiditerranei e pre-desertici	0,1	D	-
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	100,67	C	B
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	4,5	D	-
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	1032,05	C	C
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	5,77		-
91AA*	Boschi orientali di quercia bianca	55,8	D	-
92A0	<i>Foreste a galleria di Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	0,07	D	-

Tabella - Habitat presenti nel Sito *Lago di Piana degli Albanesi* (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

La rappresentatività degli habitat come mostrato in tabella è lontano dall'eccellenza (codifica A), così come avviene per il livello di conservazione.

La tabella successiva evidenzia invece, come tra le specie di interesse per la conservazione presenti nel Sito, il ruolo principale sia assunto dall'avifauna, e in particolare da quella acquatica come prevedibile.

Specie
<i>Alectoris graeca whithakeri</i>
<i>Calandrella brachydactyla</i>
<i>Caprimulgus europaeus</i>
<i>Emys trinacris</i>
<i>Falco biarmicus</i>
<i>Hieraaetus fasciatus</i>
<i>Leontodon siculus</i>
<i>Melaconorypha calandra</i>
<i>Milvus milvus</i>
<i>Tringa ochropus</i>

Tabella - Specie dell'art. 4 della Direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'Annex II della Direttiva 92/43/EEC (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

Nella tabella sottoindicata sono riportate le ulteriori specie floro-faunistiche note per il sito, di interesse.

Specie
<i>Aceras anthropophorum</i>
<i>Anacamptis pyramidalis</i>
<i>Antinoria agrostidea</i>
<i>Apium inundatum</i>
<i>Callitriche humulata</i>
<i>Callitriche obtusangula</i>
<i>Crepis veriscaria subsp. hiemalis</i>
<i>Crocus longiflorus</i>
<i>Cyclamen hederyfolium</i>
<i>Daphne laureola</i>
<i>Elocharis palustris</i>
<i>Euphorbia ceratocarpa</i>
<i>Felis silvestris</i>
<i>Groenloandia densa</i>
<i>Himantoglossum robertianum (Barlia robertiana)</i>
<i>Hystrix cristata</i>
<i>Isolepis cernua</i>
<i>Myriophyllum alternifolium</i>
<i>Neotinea maculata</i>
<i>Oprys bertolonii</i>
<i>Ophrys exaltata</i>
<i>Ophrys fusca</i>
<i>Ophrys incubacea</i>

<i>Ophrys lutea</i>
<i>Orchis italica</i>
<i>Orchis lactea</i>
<i>Orchis longicornu</i>
<i>Orchis papilionacea var. grandiflora</i>
<i>Podarcis wagleriana</i>
<i>Potamagetom natans</i>
<i>Ruscus aculeatus</i>
<i>Serapias vomeracea</i>

Tabella - Altre importanti specie di fauna (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

ZSC Bosco Sperlinga, Alto Salso (ITA060009)

La Zona Speciale di Conservazione si trova in continuità con la precedente con ZSC con cui confina nel suo settore orientale, sviluppandosi su 1781 ha; le sue coordinate centrali sono LAT 37,738056 LONG 14,326922.

Il sito è di grande interesse geobotanico, e ricade nei territori di Gangi, Sperlinga e Nicosia; si caratterizza per clima termomediterraneo secco in accordo all'analisi bioclimatica di Rivas Martinez, ed il territorio dell'area protetta è solcato dalla rete fluviale dell'alto corso del fiume Salso. La maggior parte della vegetazione qui presente è rappresentata da querceti caducifogli afferenti alla classe *Quercetea ilicis*. L'orografia delle parti non cacuminali appare movimentata, mentre l'uso del suolo evidenzia un mosaico di coltivi e ambienti boschivi spontanei. I querceti appaiono molto evoluti e ovunque provviste di strato arbustivo ricco di specie caratteristiche, quali *Lonicera etrusca*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Pyrus amygdoliformis*. Sulle rupi di grande interesse è la presenza di *Polypodium interjectum*, specie peculiare di questo territorio, generalmente assente dal resto della Sicilia. Le sponde del Salso mostrano fasce ripariali con boschi di *Salix alba* a galleria, con *Salix pedicellata*. Ai margini dei saliceti a *Salix alba* si costituiscono tamariceti a *Tamarix gallica*, in forme impoverite per motivi di quota elevata e prive perciò di *Nerium oleander*.

I querceti di Sperlinga sono di notevole interesse, in quanto rappresentano degli stadi evolutivi estremi entro la classe *Quercetea ilicis*. Si tratta, anche se non si annoverano esemplari arborei particolarmente vistosi, di forme di bosco molto mature. La formazione territoriale è di grande interesse anche per la presenza di diversi endemismi. Valorizza il sito anche la presenza di ruscelli sufficientemente ricchi di acque anche durante la stagione secca. Il ricco mosaico ambientale, la sottolineata evoluzione delle cenosi forestali spontanee e la presenza di acqua, consente al sito di ospitare una fauna vertebrata ed invertebrata relativamente ricca ed articolata. L'habitat maggiormente

presente nel sito è "Boschi orientali di quercia bianca" che copre oltre l'81% dell'area. La tabella successiva riporta gli habitat dell'Annex 1 della Direttiva 92/43/EEC censiti all'interno del sito.

Codice	Habitat	Superficie (ha)	Rappresentatività	Conservazione
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	0,26	D	-
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	14,09	D	-
6220*	Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	26,88	D	-
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	1,09	D	-
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	250,48	D	C
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	0,98	D	-
91AA*	Boschi ornamentali di quercia bianca	1507,87	D	-
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	24,56	C	B
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	10,63	C	B
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	7,95	D	-
9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	5,99	A	B

Tabella - Habitat presenti nel sito Bosco Sperlinga (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

Nel territorio dell'area protetta sono presenti dunque ben 11 tipologie di habitat dell'Allegato 1 della Direttiva 92/43/EEC, di cui 2 di interesse prioritario (come evidenziato dall'asterisco). La rappresentatività degli habitat tuttavia è spesso lontana dall'eccellenza, con la sola eccezione per le *pinete mediterranee di pini mesogeni endemici*.

La tabella successiva elenca le le specie floro-faunistiche dell'Allegato II della Direttiva Habitat, o le specie avifaunistiche migratrici, note per il sito in accordo al relativo Formulario Standard.

Specie
<i>Alectoris graeca ssp. whitakeri</i>
<i>Anthus campestris</i>
<i>Asio otus</i>
<i>Calandrella brachydactyla</i>
<i>Caprimulgus europaeus</i>
<i>Falco biarmicus</i>
<i>Hieraaetus fasciatus</i>
<i>Lanius senator</i>
<i>Melanocorypha calandra</i>
<i>Milvus milvus</i>
<i>Oriolus oriolus</i>
<i>Otus scops</i>
<i>Upupa epops</i>

Tabella - Specie dell'art. 4 della Direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'Annex II della Direttiva 92/43/EEC (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

La tabella successiva indica le ulteriori specie floro-faunistiche d'interesse censite nel territorio di Bosco Sperlinga.

Specie
<i>Acentrella sinaica</i>
<i>Acupalpus puncticollis</i>
<i>Agapanthia sicula sicula</i>
<i>Alisma lanceolatum</i>
<i>Anthaxa aprutiana</i>
<i>Anthophora salviae</i>
<i>Attalus postremus</i>
<i>Blakeius leopoldinus</i>
<i>Bufo bufo spinosum</i>
<i>Bufo viridis</i>
<i>Chalcides ocellatus</i>
<i>Coluber viridiflavus</i>
<i>Coronella austriaca</i>
<i>Ecdyonorus belfiorei</i>
<i>Echinogammarus adipatus</i>

<i>Ectobius kraussianus</i>
<i>Elaphe longissima</i>
<i>Eryngium tricuspidatum</i> var. <i>bocconeii</i>
<i>Heliotropium supinum</i>
<i>Himantoglossum hircinum</i>
<i>Hydraena sicula</i>
<i>Hydraena subirregularis</i>
<i>Hydropsiche spiritoi</i>
<i>Hystrix cristata</i>
<i>Lacerta viridis</i>
<i>Limnephilus bipuntatus</i>
<i>Limnephilus vittatus</i>
<i>Martes martes</i>
<i>Meliboeus amethystinus destefanii</i>
<i>Myrmilla bison</i>
<i>Myrmilla calva</i>
<i>Myrmilla capitata</i>
<i>Natrix natrix sicula</i>
<i>Nemoura hesperiae</i>
<i>Ochthebius eyrei</i>
<i>Ochthebius gereckeii</i>
<i>Ophrys bombyliflora</i>
<i>Oprys exaltata</i>
<i>Ophrys incubacea</i>
<i>Orchis papilionacea</i>
<i>Plutonium zwierleinii</i>
<i>Podarcis sicula</i>
<i>Podarcis wagleriana</i>
<i>Protonema ruffoi</i>
<i>Rana lessonae</i>
<i>Rhyacophila rougemonti</i>
<i>Serapias vomeracea</i>
<i>Silene italica</i> subsp. <i>sicula</i>
<i>Smicromyrme fasciaticoliis</i>
<i>Smicromyrme ruficollis</i>
<i>Teucrium scordonia</i> subsp. <i>crenatifolium</i>
<i>Thoracobombus pascuorum siciliensis</i>
<i>Tolpis virgata</i> subsp. <i>sexaristata</i>
<i>Tychus hennensis</i>
<i>Xylocopa iris</i>

Tabella - Altre importanti specie di fauna (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

ZPS Parco delle Madonie (ITA020050)

La Zona di Protezione Speciale ricopre una vasta area per complessivi 40860 ettari, il cui punto centrale presenta coordinate geografiche LAT 37.865620 LONG 14.018412.

Le Madonie sono un sistema montuoso posto nella porzione centro-settentrionale della Sicilia, fra i Nebrodi ed i Monti di Palermo, quasi interamente incluso nell'omonimo Parco Naturale Regionale, istituito nel 1989 in attuazione della L.R. n°98/81. Essa interessa territori dei comuni di Geraci Siculo, San Mauro Castelverde, Petralia Soprana, Petralia Sottana, Polizzi Generosa, Castelbuono, Castellana Sicula, Scillato, Caltavuturo, Collegano, Cefalù, Gratteri, Pollina, Isnello, Sclafani Bagni, tutti in provincia di Palermo. Le cime più elevate, procedendo in direzione nord-sud, sono rappresentate da Cozzo Luminario (1512 m s.m.), Pizzo Antenna o della Principessa (1977 m s.m.), Pizzo Carbonara (1979 m s.m.), Monte Castellaro (1656 m s.m.), Monte dei Cervi (1794 m s.m.), Monte Fanusi (1472 m s.m.), Cozzo Vuturo (1507 m s.m.), Monte Ferro (1906 m s.m.), Monte Daino (1786 m s.m.) e Monte Quacella (1869 m s.m.). Dal punto di vista geologico, le Madonie rappresentano un segmento della catena appenninica, costituito dalla sovrapposizione tettonica di una serie di unità stratigrafico-strutturali sud-vergenti, derivanti dalla deformazione di diversi domini paleogeografici mesozoico-terziari (Dominio Sicilide, Dominio Panormide, Dominio Imerese) messi in posto durante le fasi di trasporto orogeniche del Miocene, sulle quali poggiano in discordanza i terreni tardorogeni del Tortoniano superiore-Pliocene inferiore (Catalano, 1989; Abate *et al.*, 1993). Si tratta prevalentemente di dolomie e calcari mesozoici, cui si alternano o sono frammisti substrati calcarenitici o argilliti varie. Sulla base della classificazione bioclimatica di Rivas-Martinez, nel territorio si incontrano i piani bioclimatici termomediterraneo subumido (zona costiera e subcostiera), mesomediterraneo subumido e umido (zona collinare, fino a 1000-1200 m s.m.), supramediterraneo subumido e umido (fascia submontana e montana, fino alle zone cacuminali).

Si tratta di un comprensorio di notevole interesse floro-faunistico e fitocenotico. Con oltre 1500 specie vascolari; le Madonie rientrano a pieno titolo fra le aree di maggior interesse fitogeografico della Sicilia e della stessa Regione mediterranea. Tale ricchezza floristica trova riscontro nella notevole diversità ambientale del territorio, determinata dalla varietà di substrati geo-pedologici, dall'escursione altitudinale e dall'esposizione dei versanti, oltre che dalle caratteristiche bioclimatiche. In ogni caso la biodiversità floristica risulta più elevata nelle zone poco antropizzate, soprattutto nelle aree carbonatiche di media ed alta quota. Sono rappresentati vari aspetti di vegetazione (forestali, prativi, casmofitici, ecc.), alcuni dei quali peculiari, e inoltre arricchiti da un elevato numero di specie endemiche. Nel territorio trovano spazio anche diverse entità che nell'area regionale sono rare o

ritenute di rilevante interesse fitogeografico. Tra i moltissimi habitat censiti nel territorio protetto in Rete Natura 2000, il più presente è il 6510 a "Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)" che copre il 23,41%, seguito dal 91AA a "Boschi orientali di quercia bianca" (17,90%). Nella tabella seguente sono elencati gli habitat dell'Annex 1 della Direttiva 92/43/EEC censiti nel territorio della ZPS.

Codice	Habitat	Superficie (ha)	Rappresentatività	Conservazione
3120	Acque oligotrofe a a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con <i>Isoëtes</i> spp.	0,12	D	-
3150	Laghi eutrofici con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	0,34	D	-
3290	Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i>	54,53	D	-
4090	Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose	638,92		
5230*	Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>	4,81	C	B
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	423,13	C	C
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	2303,31	C	A
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	7,19		
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	0,5		
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	4846,59	D	-
7140	Torbiere di transizione e instabili	0,42	D	-
8130	Ghiaione del Mediterraneo occidentale e termofili	489,45	D	-
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	457,12	C	C
91AA*	Boschi ornamentali di quercia bianca	3704,81	B	B

91M0	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	182,02		
9210*	Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>	2453,56		
9220*	Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> e faggete con <i>Abies nebrodensis</i>	47,44		
9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i>	72,32		
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	200,97	D	-
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	42,62	D	-
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>	1871,24		
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	2779,37	C	B
9380	Foreste di <i>Ilex aquifolium</i>	8,84	D	-
9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	118,15		

Tabella - Habitat dell'Allegato I presenti nella ZPS *Parco delle Madonie* (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

I dati della tabella evidenziano la grande ricchezza naturalistica e di diversità del territorio, pur agevolata dalla considerevole estensione, con ben 24 distinte tipologie di habitat dell'Allegato 1 della Direttiva Habitat censite, di cui 5 di interesse prioritario. Si nota la ricchezza e diffusione sia di ambienti aperti, ma in particolare la straordinaria diversificazione degli ambienti forestali (sia di boschi sempreverdi, che caducifogli) con 11 distinti tipologie dell'Allegato 1.

Il ricco e variegato mosaico ambientale descritto, offre la possibilità di sopravvivenza per numerose specie floro-faunistiche di interesse per la conservazione, come evidenziato nelle due tabelle successive.

Specie
<i>Abies nebrodensis</i>
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
<i>Actitis hypoleucos</i>
<i>Alauda arvensis</i>
<i>Alcedo atthis</i>
<i>Alectoris graeca ssp. whitakeri</i>
<i>Apus apus</i>
<i>Apus melba</i>
<i>Apus pallidus</i>

<i>Anthus campestris</i>
<i>Aquila chrysaetos</i>
<i>Ardea cinerea</i>
<i>Aster sorrentinii</i>
<i>Burhinus oedicephalus</i>
<i>Calandrella brachydactyla</i>
<i>Caprimulgus europaeus</i>
<i>Cerambyx cerdo</i>
<i>Caradrius alexandrinus</i>
<i>Cinclus cinclus</i>
<i>Circus cyaneus</i>
<i>Coracias garrulus</i>
<i>Cordulegaster trinacriae</i>
<i>Coturnix coturnix</i>
<i>Cuculus canorus</i>
<i>Delichon urbica</i>
<i>Dianthus rupicola</i>
<i>Egretta garzetta</i>
<i>Emys trinacris</i>
<i>Erithacus rubecola</i>
<i>Falco biarmicus</i>
<i>Falco naumanni</i>
<i>Falco peregrinus</i>
<i>Falco subbuteo</i>
<i>Falco vespertinus</i>
<i>Ficedula albicollis</i>
<i>Ficedula hypoleuca</i>
<i>Fringilla coelebs</i>
<i>Gyps fulvus</i>
<i>Hieraaetus fasciatus</i>
<i>Hirundo rustica</i>
<i>Jynx torquilla</i>
<i>Lanius collurio</i>
<i>Lanius senator</i>
<i>Larus ridibundus</i>
<i>Leontodon siculus</i>
<i>Lullula arborea</i>
<i>Luscinia megarhynchos</i>
<i>Melanocorypha calandra</i>
<i>Milvus migrans</i>
<i>Milvus milvus</i>

<i>Motacilla alba</i>
<i>Motacilla cinerea</i>
<i>Muscicapa striata</i>
<i>Myotis emarginatus</i>
<i>Myotis myotis</i>
<i>Neophron percnopterus</i>
<i>Oenanthe oenanthe</i>
<i>Ophrys lunulata</i>
<i>Oriolus oriolus</i>
<i>Pernis apivorus</i>
<i>Phoenicurus ochruros</i>
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
<i>Rhinolophus hipposideros</i>
<i>Rosalia alpina</i>
<i>Scolopax rusticola</i>
<i>Stipa austroitalica</i>
<i>Streptopelia turtur</i>
<i>Sturnus vulgaris</i>
<i>Sylvia communis</i>
<i>Sylvia conspicillata</i>
<i>Sylvia undata</i>
<i>Tacybaptus ruficollis</i>
<i>Testudo hermanni</i>
<i>Turdus philomelos</i>
<i>Turdus pilaris</i>
<i>Upupa epops</i>

Tabella - Specie dell'art. 4 della Direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'Annex II della Direttiva 92/43/EEC (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

Specie
<i>Accipiter nisus</i>
<i>Acentrella sinaica</i>
<i>Acinipe calabra</i>
<i>Acinopus ambiguus</i>
<i>Acinops baudii</i>
<i>Acinopus brevicollis</i>
<i>Acinos alpinus nebrodensis</i>
<i>Acmaeodera degener quatturdecimpunctata</i>

<i>Acmaeodera tasioi</i>
<i>Acmaeoderella lanuginosa lanuginosa</i>
<i>Acritus italicus</i>
<i>Actenodia distincta</i>
<i>Adarrus messinicus</i>
<i>Adenostyles nebrodensis</i>
<i>Aegithalos caudatus siculus</i>
<i>Agapanthia asphodeli</i>
<i>Agapanthia maculicornis davidi</i>
<i>Agapanthia sicula sicula</i>
<i>Agathidium laevigatum</i>
<i>Agriscula ankistrofer</i>
<i>Ajuga orientalis</i>
<i>Allardius oculatus</i>
<i>Allium castellanense</i>
<i>Allium nebrodense</i>
<i>Alphasida grossa sicula</i>
<i>Alyssum nebrodense</i>
<i>Alyssum siculum</i>
<i>Amara sicula</i>
<i>Amaurops aubei aubei</i>
<i>Amelanchier ovalis embergeri</i>
<i>Amorphocephala coronata</i>
<i>Amphimallon solstitiale javeri</i>
<i>Anacamptis pyramidalis</i>
<i>Androsace elongata breistrofferi</i>
<i>Amemadus osellai</i>
<i>Aneura pinguis</i>
<i>Anisorhynchus sturmi</i>
<i>Anoxia orientalis</i>
<i>Anoxia scutellaris sicula</i>
<i>Anthaxia midas oberthuri</i>
<i>Anthaxia aprutiana</i>
<i>Anthemis arvensis sphaelata</i>
<i>Anthemis cretica subsp. columnae</i>
<i>Anthemis cupaniana</i>
<i>Anthirrhinum siculum</i>
<i>Anthoceros agrestis</i>
<i>Anthyllis vulneraria busambarensis</i>
<i>Apalus bipunctatus</i>
<i>Aparopion suturidens</i>

<i>Aphanisticus aetnensis</i>
<i>Aphodius ragusai</i>
<i>Aphodius sículus sículus</i>
<i>Apodemus sylvaticus dichrurus</i>
<i>Apometzgeria pubescens</i>
<i>Aquilegia vulgaris</i>
<i>Arabis alpina caucasica</i>
<i>Arabis rosea</i>
<i>Arenaria graminifolia</i>
<i>Arenaria grandiflora</i>
<i>Aristolochia clusii</i>
<i>Aristolochia lutea</i>
<i>Aristolochia sicula</i>
<i>Armeria nebrodensis</i>
<i>Arrhenatherum nebrodense</i>
<i>Artemisa alba</i>
<i>Arum cylindraceum</i>
<i>Asida gory</i>
<i>Asperula gussonei</i>
<i>Astracantha nebrodensis</i>
<i>Athene noctua</i>
<i>Athous cachecticus</i>
<i>Athous ineptus</i>
<i>Athyrium filix-foemina</i>
<i>Attalus postremus</i>
<i>Attalus vidualis</i>
<i>Aubretia deltoidea var. sicula</i>
<i>Augyles gravidus</i>
<i>Aulacomnium palustre</i>
<i>Auletonius maculipennis</i>
<i>Axinotarsus siciliensis</i>
<i>Bagous longirostra</i>
<i>Barnarea sicula</i>
<i>Barbilophozia barbata</i>
<i>Barbilophozia floerkei</i>
<i>Barbilophozia hatcheri</i>
<i>Barlia robertiana</i>
<i>Bathysciola destefanii</i>
<i>Bathytropa patanei</i>
<i>Bazzania trilobata</i>
<i>Bellardiochloa variegata subsp. nebrodensis</i>

<i>Bellevaldia dubia subsp. dubia</i>
<i>Bellis perennis var. strobliana</i>
<i>Berberis aethnensis</i>
<i>Biscutella maritima</i>
<i>Bivonaea lutea</i>
<i>Blepisanis melanocephala</i>
<i>Bolivarius bonnetti painoi</i>
<i>Bolivarius brevicollis trinacriae</i>
<i>Bonannia greca</i>
<i>Boyeria irene</i>
<i>Brachyptera calabrica</i>
<i>Brachytecium albicans</i>
<i>Brachytecium reflexum</i>
<i>Brassica amplexicaulis subsp. souliei</i>
<i>Brassica incana</i>
<i>Brassica rupestris</i>
<i>Bryaxis siculus</i>
<i>Bryum elegans</i>
<i>Bryum funckii</i>
<i>Bryum schleicheri</i>
<i>Bryum turbinatum</i>
<i>Bufo bufo spinosus</i>
<i>Bufo gr.viridis</i>
<i>Buglossoides incassata</i>
<i>Bunium petraeum</i>
<i>Bupleurum elatum</i>
<i>Buteo buteo</i>
<i>Celathus montivagus</i>
<i>Calathus solieri</i>
<i>Calliptamus italicus</i>
<i>Callitriche hamulata</i>
<i>Callitriche obtusangula</i>
<i>Calopaca subocracea</i>
<i>Calopteryx splendens xanthostoma</i>
<i>Campanula marcenoii</i>
<i>Campanula trichocalycina</i>
<i>Cantharis europea</i>
<i>Cantharis fuscipennis</i>
<i>Cantharis insularis</i>
<i>Cantharis lucens fumoso thorax</i>

<i>Cantamorphus longiceps</i>
<i>Canthyrus diophthalmus</i>
<i>Carabus lefebvrei lefebvrei</i>
<i>Carabus planatus</i>
<i>Carabus coriaceus</i>
<i>Cardamine chelidonia</i>
<i>Cardamine montelluccii</i>
<i>Cardiophorus eleonora</i>
<i>Cardiophorus italicus</i>
<i>Cardiophorus ulcerosus</i>
<i>Carduelis cannabina</i>
<i>Carduelis carduelis</i>
<i>Carduelis chloris</i>
<i>Carduus macrocephalus subsp. siculus</i>
<i>Carex depauperata</i>
<i>Carex levigata</i>
<i>Carex pallescens</i>
<i>Carex paniculata</i>
<i>Carex tumidicarpa</i>
<i>Carlina nebrodensis</i>
<i>Carpelimus vitalei</i>
<i>Catanariche lutea</i>
<i>Catops marginicollis</i>
<i>Cedusa sicula</i>
<i>Centaurea busambarensis</i>
<i>Centaurea parlatoris</i>
<i>Centaurea solstitialis subsp. schouwii</i>
<i>Centaurea triumfetti subsp. variegata</i>
<i>Cephalanthera damasonium</i>
<i>Cephalanthera longifolia</i>
<i>Cephalanthera rubra</i>
<i>Cephaloziella divaricata</i>
<i>Cephennium siculum</i>
<i>Cerambyx miles</i>
<i>Cerastium tomentosum</i>
<i>Cerinthe auriculata</i>
<i>Certhia brachydactyla</i>
<i>Cetonia aurata sicula</i>
<i>Cettia cetti</i>
<i>Chalcides calcides</i>
<i>Chalcides ocellatus</i>

<i>Chenopodium bonus-henricus</i>
<i>Chiloneus lonai</i>
<i>Chiklonorrhinus aliquoi</i>
<i>Chlaenius borgiai</i>
<i>Cholovocera punctata</i>
<i>Choroterpes borbonica</i>
<i>Chrysolina marginata dierythra</i>
<i>Cicindela campestri sicolorum</i>
<i>Cirsium creticum subsp. triumfetti</i>
<i>Cirsium vallis-demonis</i>
<i>Cisticola juncidis</i>
<i>Claviger nebrodensis</i>
<i>Cytisus clavicornis</i>
<i>Colchicum bivonae</i>
<i>Colchicum triphyllum</i>
<i>Cololeheunea rossettiana</i>
<i>Colotes punctatus</i>
<i>Colpotus strigosus ragusae</i>
<i>Columba livia</i>
<i>Conopodium capillifolium</i>
<i>Cordulegaster bidentata sicilica</i>
<i>Coronella austriaca</i>
<i>Corvus corax</i>
<i>Corydalis solida subsp. densiflora</i>
<i>Cotoneaster nebrodensis</i>
<i>Crataegus laciniata</i>
<i>Crotoneuron commutatum var. fluctuans</i>
<i>Cratosilis sicula</i>
<i>Crepis bursifolia</i>
<i>Crepis versicaria subsp. hyemalis</i>
<i>Crocidura sicula</i>
<i>Crocus biflorus</i>
<i>Crocus longiflorus</i>
<i>Crocus siculus</i>
<i>Cryptocephalus hirticollis</i>
<i>Cryptocephalus ragusanus</i>
<i>Cryptophagus fasciatus</i>
<i>Cryptops punicus</i>
<i>Ctenidium molluscum var. gracile</i>
<i>Ctenodecticus siculus</i>
<i>Cyanistes caeruleus</i>

<i>Cyclamen hederifolium</i>
<i>Cyclamen repandum</i>
<i>Cyclodinus blandulus</i>
<i>Cymbalaria pubescens</i>
<i>Cynoglossum nebrodense</i>
<i>Cystopteris dickieana</i>
<i>Dactylorhiza gervasiana</i>
<i>Dactylorhiza latifolia</i>
<i>Dactylorhiza markusii</i>
<i>Danacea temporalis</i>
<i>Daphne laureola</i>
<i>Daphne oleoides</i>
<i>Dascillus sicanus</i>
<i>Daucus nebrodensis</i>
<i>Deroplia troberti</i>
<i>Diacylops crassicaudis lafrecai</i>
<i>Dianthus arrostii</i>
<i>Dianthus gasparrinii</i>
<i>Dianthus minae</i>
<i>Dianthus siculus</i>
<i>Dicentrus carusoii</i>
<i>Dichillus subtilis</i>
<i>Dichotrachelus ragusae</i>
<i>Dicranella crispa</i>
<i>Dicranella howei</i>
<i>Dierenella parilis</i>
<i>Dinothenarus flavocephalus</i>
<i>Discoglossus pictus</i>
<i>Dolichomeira dubia</i>
<i>Doronicum orientale</i>
<i>Draba olympicoides</i>
<i>Dryopteris affinis subsp. borneri</i>
<i>Dryptodon patens</i>
<i>Duvallius siculus</i>
<i>Ebaeus battonii</i>
<i>Ebaeus ruffoi</i>
<i>Ecdyonurus belfiorei</i>
<i>Echinaria todaroana</i>
<i>Echinops siculus</i>
<i>Ectamenogonus montandoni</i>
<i>Ectobius krassianus</i>

<i>Edraianthus graminifolius subsp. siculus</i>
<i>Eleocharis nebrodenis</i>
<i>Elyomis quercinus dichrurus</i>
<i>Emberiza cia</i>
<i>Emberiza cirius</i>
<i>Encalypta ciliata</i>
<i>Entomoculia sicana</i>
<i>Eperorus yougaslavicus</i>
<i>Ephipigger camillae</i>
<i>Epipactis helleborine</i>
<i>Epipactis microphylla</i>
<i>Erinaceus europaeus</i>
<i>Ermodes nigroauratus siculus</i>
<i>Eryngium bocconeii</i>
<i>Erysimum bonannianum</i>
<i>Esolus berthelemyi</i>
<i>Euchorthippus albolineatus siculus</i>
<i>Euheptaulacus carinatus esuriens</i>
<i>Eupholidoptera chabrieri bimucronata</i>
<i>Euphorbia amygdaloides subsp. arbuscula</i>
<i>Euphorbia bivonae</i>
<i>Euphorbia ceratocarpa</i>
<i>Euphorbia dendroides</i>
<i>Euphorbia gasparrinii</i>
<i>Euphorbia melapetala</i>
<i>Euphorbia myrsinites</i>
<i>Euplectus bonvouloiri siculus</i>
<i>Eusphalerum sicanum</i>
<i>Evacidium discolor</i>
<i>Fabronia pupilla</i>
<i>Falco tinnunculus</i>
<i>Felis silvestris</i>
<i>Ferulago campestris</i>
<i>Fieberiella salacia</i>
<i>Filaginella ulifinosa var. prostrata</i>
<i>Fissidens limbatus var. bambergeri</i>
<i>Fulica atra</i>
<i>Funaria pulchella</i>
<i>Funariella curviseta</i>
<i>Gagea bohemica</i>
<i>Gagea chrysantha</i>

<i>Galanthus nivalis</i>
<i>Galerida cristata</i>
<i>Galeruca reichei</i>
<i>Galeruca sicana</i>
<i>Galium aetnicum</i>
<i>Gallinula chloropus</i>
<i>Genista aristata</i>
<i>Genista cupanii</i>
<i>Genista demarcoi</i>
<i>Genista madoniensis</i>
<i>Geostiba lagrecai</i>
<i>Geostina lonai amestratiensis</i>
<i>Geostiba maroneiensis</i>
<i>Geostiba siciliana</i>
<i>Glis glis italicus</i>
<i>Glyptobothrus brienneus raggei</i>
<i>Glyptobothrus messinai</i>
<i>Glyptobothrus trinacriae</i>
<i>Gnorimus decempunctatus</i>
<i>Grammoptera ruficornis flavipes</i>
<i>Grammoptera viridipennis</i>
<i>Groenlandia densa</i>
<i>Grylloderes brunneri</i>
<i>Gryllotalpa guindicinum</i>
<i>Gymnostomum alcareum</i>
<i>Gypsophilla arrosti</i>
<i>Habroleptoides pauliana</i>
<i>Haplidia villigera</i>
<i>Helianthemum canum</i>
<i>Helianthemum oelandicum ssp. nebrodense</i>
<i>Helianthemum oelandicum ssp. allioni</i>
<i>Helichrysum italicum subsp. siculum</i>
<i>Helichrysum nebrodense</i>
<i>Helichrysum pendulum</i>
<i>Heliophates neptunus</i>
<i>Helleborus bocconeii subsp. intermedius</i>
<i>Hemidactylus turcicus</i>
<i>Heracleums sphondylium subsp. montanus</i>
<i>Herniaria glabra subsp. nebrodensis</i>
<i>Hesperia comma hemipallida</i>
<i>Hesperia cupaniana</i>

<i>Hesperocorixa moesta</i>
<i>Heteromeira neapolitana</i>
<i>Hieracium macranthum</i>
<i>Hieracium racemosum</i> subsp. <i>pignattianum</i>
<i>Hieracium schmidtii</i> subsp. <i>madoniensis</i>
<i>Hieracium symphytifolium</i>
<i>Hierophis viridiflavus</i>
<i>Himantoglossum hircinum</i>
<i>Hipparchia blachieri</i>
<i>Hister pustulosus</i>
<i>Hoplia minuta</i>
<i>Hybalus benoiti</i>
<i>Hydraena subirregularis</i>
<i>Hydropsyche klefbecki</i>
<i>Hydrovoizia cancellata</i>
<i>Hydryphantes armentarius</i>
<i>Hyla intermedia</i>
<i>Hymenophila sicula</i>
<i>Hypsugo savii</i>
<i>Hystrix cristata</i>
<i>Iberis carnosae</i>
<i>Iberis semperflorens</i>
<i>Idiotarmon quadrivittatus</i>
<i>Ilex aquifolium</i>
<i>Iris pseudacorus</i>
<i>Iris pseudopumila</i>
<i>Ischnodes sanguinicollis</i>
<i>Isoetes durieui</i>
<i>Isoetes histrix</i>
<i>Isolepis cernua</i>
<i>Isolepis setacea</i>
<i>Juncus compressus</i>
<i>Juniperus hemisphaerica</i>
<i>Jurinea bocconeii</i>
<i>Klisanthobia ariasi</i>
<i>Klasea mucronata</i>
<i>Knautia calycina</i>
<i>Lacerta bilineata</i>
<i>Laemostenes barbarus</i>
<i>Laserpitium siculum</i>
<i>Lasiopa psudovillosa</i>

<i>Lathyrus odoratus</i>
<i>Laurus nobilis</i>
<i>Leioderes kollari</i>
<i>Leiosoma scrobiferum</i>
<i>Leistus sardous</i>
<i>Leptogium corniculatum</i>
<i>Lepus corsicanus</i>
<i>Lepidium latifolium</i>
<i>Leptobarbula berica</i>
<i>Lepus corsicanus</i>
<i>Lescurea saxicola</i>
<i>Leskea polycarpa</i>
<i>Leuctra archimedis</i>
<i>Leuzea conifera</i>
<i>Limnebius simplex</i>
<i>Limodorum abortivum</i>
<i>Linaria purpurea</i>
<i>Linum punctatum</i>
<i>Listera ovata</i>
<i>Liviopsallus tamaninii</i>
<i>Lobaria pulmonaria</i>
<i>Lobrathium diecki</i>
<i>Lomelosia cretica</i>
<i>Lophozia collaris</i>
<i>Lophozia flexuosa circumflexa</i>
<i>Lucanus tetraodon</i>
<i>Luperus ragusai</i>
<i>Luperus vitalei</i>
<i>Macrosaldula madonica</i>
<i>Malachius bellieri</i>
<i>Malachius italicus</i>
<i>Malachius lusitanicus</i>
<i>Malenia sicula</i>
<i>Malthinus madoniensis</i>
<i>Malus sylvestris</i>
<i>Martes martes</i>
<i>Matthiola fruticulosa subsp. fruticulosa</i>
<i>Matthiola fruticulosa subsp. coronopiolia</i>
<i>Meleageria daphnis</i>
<i>Meliboeus amethystinus destefanii</i>
<i>Meligethes scholzi</i>

<i>Melitaea aetherie</i>
<i>Meloe appenninicus</i>
<i>Meloe autumnalis heideni</i>
<i>Meloe gangibaueri</i>
<i>Meloe luctuosus</i>
<i>Meloe mediterraneus</i>
<i>Meloe murinus</i>
<i>Mesites cunipes</i>
<i>Metacinops siculus</i>
<i>Metaplastes ippolitoi</i>
<i>Metropis nebrodensis</i>
<i>Micromeria consentina</i>
<i>Micromeria fruticulosa</i>
<i>Microtus savii nebrodensis</i>
<i>Miliaria calandra</i>
<i>Minuartia condensata</i>
<i>Minuartia verna subsp. grandiflora</i>
<i>Miris nebrodensis</i>
<i>Modicogryllus algirius</i>
<i>Monatractides lusitanicus</i>
<i>Monticola solitarius</i>
<i>Mulsanteus guillebelli</i>
<i>Muscardinus avellanarius speciosus</i>
<i>Muscari atlanticum subsp. alpinum</i>
<i>Mustela nivalis</i>
<i>Mylabris schreibersi</i>
<i>Myosotis stricta</i>
<i>Myosotis sylvatica subsp. elongata</i>
<i>Myosurus minimus</i>
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>
<i>Nargus siculus</i>
<i>Natrix natrix sicula</i>
<i>Neatus noctivagus</i>
<i>Neckera besserii</i>
<i>Neomoura palliventris</i>
<i>Neopiciella sicula</i>
<i>Neotinea maculata</i>
<i>Neottia nidus-avis</i>
<i>Nepeta apulei</i>
<i>Niphona picticornis</i>
<i>Nychioides bellieraria</i>

<i>Ochroplura romanoi</i>
<i>Ochthebius eyrei</i>
<i>Ochthebius hyblaemajoris</i>
<i>Ochthebius siculus</i>
<i>Ocypus aethiops luigionii</i>
<i>Odontites bocconeii</i>
<i>Odontites rubra subsp. sicula</i>
<i>Odontura arcuata</i>
<i>Oedipoda fuscocincta sicula</i>
<i>Omalius cinnamomeus</i>
<i>Ononis oligophylla</i>
<i>Onosma canescens</i>
<i>Onthophagus massai</i>
<i>Opatrum validum validum</i>
<i>Ophrys apifera</i>
<i>Ophrys bertolonii</i>
<i>Ophrys bombyliflora</i>
<i>Ophrys exaltata</i>
<i>Ophrys flammeola</i>
<i>Ophrys fusca</i>
<i>Ophrys garganica</i>
<i>Ophrys grandiflora</i>
<i>Ophrys incubacea</i>
<i>Ophrys lacaitae</i>
<i>Ophrys lutea subsp. lutea</i>
<i>Ophrys lutea subsp. minor</i>
<i>Ophrys oxyrrhynchos</i>
<i>Ophrys pallida</i>
<i>Ophrys panormitana</i>
<i>Ophrys sphegodes</i>
<i>Orchis anthropophora</i>
<i>Orchis brancifortii</i>
<i>Orchis collina</i>
<i>Orchis commutata</i>
<i>Orchis italica</i>
<i>Orchis lactea</i>
<i>Orchis laxiflora</i>
<i>Orchis longicornu</i>
<i>Orchis papilionacea var. grandiflora</i>
<i>Orchis papilionacea var. papilionacea</i>
<i>Orchis provincialis</i>

<i>Ornithogalum collinum</i>
<i>Ornithogalum comosum</i>
<i>Orobanche cernua</i>
<i>Orthetrum nitidiverve</i>
<i>Orthotrichum pulchellum</i>
<i>Orthotrichum scanicum</i>
<i>Orthotrichum speciosum</i>
<i>Oryctolagus cuciculus huxleyi</i>
<i>Osmoderma cristinae</i>
<i>Osmunda regalis</i>
<i>Otiorhynchus sabbadinii</i>
<i>Otiorhynchus rigidesetosus</i>
<i>Otiorhynchus striatosetosus</i>
<i>Otiorhynchus umbilicatoides</i>
<i>Otiorhynchus pittinoi</i>
<i>Otiorhynchus oculatus</i>
<i>Otus scops</i>
<i>Oxystegus cylindricus var. cylindricus</i>
<i>Pachybrachis siculus</i>
<i>Pachychila dejeani dejeani</i>
<i>Pachypus caesus</i>
<i>Pachypus ragusai</i>
<i>Paeonia mascula subsp. russii</i>
<i>Pamphagus marmoratus</i>
<i>Parmeelia revoluta</i>
<i>Parmeliella atlantica</i>
<i>Parmeliella plumbea</i>
<i>Parmena subpubescens</i>
<i>Parnassius apollo</i>
<i>Parnassius mnemosyme</i>
<i>Parus major</i>
<i>Passer hispaniolensis</i>
<i>Passer montanus</i>
<i>Pedinus ragusai</i>
<i>Pellenes siculus</i>
<i>Percus corrugatus</i>
<i>Periparus ater</i>
<i>Peria grandis</i>
<i>Petronia petronia</i>
<i>Pethroragia saxifraga subsp. gasparrinii</i>
<i>Peucedanum nebrodense</i>

<i>Philopotamus montanus siculus</i>
<i>Phleum ambiguum</i>
<i>Phyllitis scolopendrium subsp. scolopendrium</i>
<i>Picoides major</i>
<i>Pimelia rugulosa rugulosa</i>
<i>Pimelia rugulosa sublaevigata</i>
<i>Pimpinella anisoides</i>
<i>Pipistrellus kuhlii</i>
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
<i>Plagiotylus ruffoi</i>
<i>Plantago cupanii</i>
<i>Plantago subulata subsp. humilis</i>
<i>Platanthera bifolia</i>
<i>Platycleis concii</i>
<i>Platycleis ragusai</i>
<i>Platyderus canaliculatus</i>
<i>Pleorutus nebrodensis</i>
<i>Pleuridium acuminatum</i>
<i>Poa bivonae</i>
<i>Podarcis wagleriana</i>
<i>Pohlia sphagnicola</i>
<i>Polydrosus armipes failiae</i>
<i>Polydrosus sicanus</i>
<i>Polygonatum multiflorum</i>
<i>Polytrichum commune</i>
<i>Pometzgeria pubescens</i>
<i>Porella obtusata</i>
<i>Potamogeton natans</i>
<i>Potamogeton polygonifolius</i>
<i>Potamogeton fenestratus</i>
<i>Potentilla caulescens subsp. nebrodensis</i>
<i>Prinonius myardi</i>
<i>Proasellus montalentii</i>
<i>Procraerus tibialis</i>
<i>Proserpinus proserpiana</i>
<i>Prosimulium italicum</i>
<i>Proteinus siculus</i>
<i>Protonemura lagrecai</i>
<i>Protonemura sicula</i>
<i>Protzia felix</i>
<i>Prunus mahaleb subsp. cupaniana</i>

<i>Pyronichus lugens</i>
<i>Psallus hartigi</i>
<i>Pselaphogenius carusoi</i>
<i>Pselaphostomus globiventris</i>
<i>Pseudomasoreus canigoulensis</i>
<i>Pseudomeira exigua</i>
<i>Pseudomeira obscura</i>
<i>Pseudomeira pfisteri</i>
<i>Pseudomeira solarii</i>
<i>Pseudorhonus impressicollis luciae</i>
<i>Pseudosphegistes cinerea</i>
<i>Pseudoversinia lagrecai</i>
<i>Psylloides ruffoi</i>
<i>Pterygoneurum ovatum</i>
<i>Ptiliolium africanum</i>
<i>Ptilostemom niveus</i>
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
<i>Pyramidula elongatum</i>
<i>Pyrochroa serraticornis kiesenwetteri</i>
<i>Pyrus castribonensis</i>
<i>Quedius magnicens</i>
<i>Quercus x fontanesii</i>
<i>Quercus amplifolia</i>
<i>Quercus gussonei</i>
<i>Quercus leptobalanos</i>
<i>Quercus petraea subsp. austrotyrrhenica</i>
<i>Quercus x bioniana</i>
<i>Ranunculus fontanus</i>
<i>Ranunculus lateriflorus</i>
<i>Ranunculus peltatus</i>
<i>Ranunculus pratensis</i>
<i>Raymondiiellus siculus</i>
<i>Reitterelater dubius</i>
<i>Rhacocleis annulata</i>
<i>Rhamnus infectorius</i>
<i>Rhamnus lojaconoi</i>
<i>Rhithrogena siciliana</i>
<i>Rhizotrogus romanoi</i>
<i>Rhyacophyla hartigi</i>
<i>Rhyacophyla rougemunti</i>
<i>Rhynchites giganteus</i>

<i>Ribes uva-crispa</i>
<i>Riccardia chamaedryfolia</i>
<i>Riccia bicarinata</i>
<i>Riccia macrocarpa</i>
<i>Rinodina sicula</i>
<i>Ropalopus siculus</i>
<i>Rosippa sylvestris</i>
<i>Rosa glutinosa</i>
<i>Rosa heckeliana</i>
<i>Rosa montana</i>
<i>Rosa serafini</i>
<i>Rosa sicula</i>
<i>Rosa viscosa</i>
<i>Ruscus aculeatus</i>
<i>Saga pedo</i>
<i>Saponaria sicula</i>
<i>Saxicola torquata</i>
<i>Saxifraga adscendens subsp. plathyphyllum</i>
<i>Saxifraga carpetana</i>
<i>Saxifraga lingulata subsp. australis</i>
<i>Scapania aspera</i>
<i>Scaphisoma palumboi</i>
<i>Schistidium rivulare subsp. latifolium</i>
<i>Schurmannia sicula</i>
<i>Scilla cupani</i>
<i>Sciuro-hypnum reflexum</i>
<i>Scleranthus marginatus</i>
<i>Scorzonera villosa subsp. columnae</i>
<i>Scutellaria columnae subsp. gussonei</i>
<i>Scutellaria rubicunda subsp. linnaeana</i>
<i>Scydmorephes panormitanus</i>
<i>Senecio candidus</i>
<i>Senecio lycopifolius</i>
<i>Senecio siculus</i>
<i>Serapias cordigera</i>
<i>Serapias lingua</i>
<i>Serapias nurrica</i>
<i>Serapias parviflora</i>
<i>Serapias vomeracea</i>
<i>Sericostoma siculum</i>
<i>Serinus serinus</i>

<i>Seseli bocconi subsp. bocconi</i>
<i>Sesia foeniformis</i>
<i>Sesleria nitida</i>
<i>Sibinia sicana</i>
<i>Sideritis italica</i>
<i>Silene fruticosa</i>
<i>Silene monachorum</i>
<i>Silene saxifraga subsp. lojaconoi</i>
<i>Silene sicula</i>
<i>Silo nigricornis</i>
<i>Simo grandis</i>
<i>Simulium sicanum</i>
<i>Sinodendrum cylindricum</i>
<i>Siphonoperla torrentium</i>
<i>Sitta europaea</i>
<i>Solariola doderoi</i>
<i>Solenanthus apenninus</i>
<i>Sorbus aucuparia subsp. praemorsa</i>
<i>Sorbus graeca</i>
<i>Sorbus torminalis</i>
<i>Sparedrus orsinii</i>
<i>Spergularia madoniaca</i>
<i>Sphagnum auriculatum</i>
<i>Sphagnum contortum</i>
<i>Sphagnum lescurii</i>
<i>Sphagnum magellanicum</i>
<i>Sphenoptera laportei</i>
<i>Sphenoptera gemmata sicelidis</i>
<i>Sphinginus coarctatus</i>
<i>Sphinginus constrictus</i>
<i>Spiranthes spiralis</i>
<i>Stenichnus depressipennis</i>
<i>Stenobrotrus linatus lineatus</i>
<i>Stenophylax bischofi</i>
<i>Stenophylax mitis</i>
<i>Stenosis sardoa ardoini</i>
<i>Sternbergia colchiciflora subsp. etnensis</i>
<i>Sternocoelis puberulus</i>
<i>Strictoleptura oblongomaculata</i>
<i>Stipa sicula</i>
<i>Strix aluco</i>

<i>Sturnus unicolor</i>
<i>Styphlus vidanoi</i>
<i>Sunius martinorum</i>
<i>Sylvia atricapilla</i>
<i>Sylvia melanocephala</i>
<i>Symphytum gussonei</i>
<i>Tadarida teniotis</i>
<i>Tanacetum siculum</i>
<i>Taraxacum minus</i>
<i>Tarentola mauritanica</i>
<i>Tasgius falcifer aliquoi</i>
<i>Tasgius globulifer evitendus</i>
<i>Tasgius pedator siculus</i>
<i>Tasiocera minima</i>
<i>Tesselana lagrecai</i>
<i>Teucrium montanum</i>
<i>Teucrium siculum</i>
<i>Thalictrum calibricum</i>
<i>Theodoxus meridionalis</i>
<i>Thesium parnassi</i>
<i>Thlipsis rivale</i>
<i>Thymus spinulosum</i>
<i>Timarchia sicelidis</i>
<i>Tinodes locuples</i>
<i>Tolpis virgata subsp. grandiflora</i>
<i>Tolpis virgata subsp. quadriaristata</i>
<i>Tolpis virgata subsp. sexaristata</i>
<i>Torrenticola trinacriae</i>
<i>Tragopogon porrifolium subsp. nebrodensis</i>
<i>Tragopogon porrifolium subsp. cupanii</i>
<i>Trichius rosaceus</i>
<i>Trifolium bivonae</i>
<i>Trifolium brutium</i>
<i>Trifolium congestum</i>
<i>Trifolium isthmocarpum subsp. jasminianum</i>
<i>Trifolium mutabile var. gussonianum</i>
<i>Trifolium pratense ssp. semipurpureum</i>
<i>Trimium zoufali</i>
<i>Troglodytes troglodytes</i>
<i>Truxalis nasuta</i>
<i>Trypocoprion pyraeneus cyanicolor</i>

<i>Tulipa raddii</i>
<i>Tulipa sylvestris subsp. sylvestris</i>
<i>Turdus merula</i>
<i>Turdus viscivorus</i>
<i>Tychus hennensis</i>
<i>Typhloreicheia praecox binaghii</i>
<i>Tyto alba</i>
<i>Ulmus glabra</i>
<i>Utricularia australis</i>
<i>Valerianella costata</i>
<i>Verbascum rotundifolium</i>
<i>Verbascum siculum</i>
<i>Veronica panormitana</i>
<i>Vicia barbazitae</i>
<i>Vicia elegans</i>
<i>Vicia glauca</i>
<i>Vicia sicula</i>
<i>Viola nebrodensis</i>
<i>Viola parvula</i>
<i>Vipera aspis hugy</i>
<i>Wandesia saginata</i>
<i>Wormaldia mediana nielsenii</i>
<i>Xestia castanea alliatai</i>
<i>Zamenis lineatus</i>
<i>Zerynthia polyxena</i>
<i>Zygaena oxytropis</i>

Tabella - Altre importanti specie di fauna indicate per il sito nel suo Natura 2000 Standard Data Form.

5.3 Important Bird Areas

Altre aree protette, istituite da BirdLife a livello mondiale con la finalità di tutelare siti fondamentali per l'avifauna, e in particolare le specie più minacciate, sono le Important Bird Areas (IBA). Di seguito vengono descritti i criteri che sono alla base della classificazione delle IBA (Important Bird Areas).

Obiettivi di conservazione (Criteri Globali IBA)

Gli obiettivi di conservazione che sono alla base della filosofia delle Important Bird Areas sono racchiusi all'interno di vari criteri, definiti "Criteri IBA" che vengono di seguito riportati.

Critério A1. Specie globalmente minacciate

Il sito qualificato è noto, stimato, o si ipotizza essere in grado di contenere una popolazione di una specie caratterizzata dalla IUCN Red List come CR (Critically Endangered) EN, (Endangered) o VU (Vulnerable). In genere, la presenza regolare di una specie CR, non rappresentativa di un pezzo di popolazione in un sito, può essere sufficiente per un sito per essere qualificato come IBA. Per le specie Vulnerabili (VU) è necessaria una presenza maggiore rispetto alla soglia prevista per innescare la selezione. Le soglie sono indicate a livello regionale, spesso su una base *species by species*. Il sito potrebbe anche essere qualificato in questa categoria se contiene più del threshold di altre specie a livello di conservazione globale nel NT (Near Threatened), DD (Data Deficiently) e infine, nelle categorie riconosciute no-longer Conservation Dependent. Anche in questo caso threshold sono settate a livello regionale.

Critério A2. Specie dal range ristretto

Il sito appartiene ad un set selezionato per assicurare, per quanto possibile, tutte le specie dal range ristretto di un EBA (Endemic Bird Areas) o di una SA (Secondary Area) presenti in numero significativo in almeno un sito, e preferibilmente più. Il termine “componente significativo” è inteso per evitare la selezione di siti esclusivamente sulla presenza di una o più specie dal range ristretto, comuni e adattabili all’interno dell’EBA e, di conseguenza, presenti in altri siti scelti. I siti dovrebbero, tuttavia, essere scelti per una o per più specie che dovrebbero essere altrimenti poco rappresentate, ad esempio per una particolare richiesta di habitat.

Critério A3. Specie dal bioma ristretto

Il sito appartiene ad un set selezionato per assicurare, per quanto possibile, un’adeguata rappresentatività di un dato bioma. Il termine “componente significativo” nella categoria è inteso per evitare la selezione di siti esclusivamente in base alla presenza di una o più specie dal bioma ristretto, che sono comuni, diffuse e adattabili all’interno del bioma, e di conseguenza, presenti in un altro sito scelto. Ulteriori siti potrebbero tuttavia essere scelti per la presenza di una o più specie rare che potrebbero essere sotto-rappresentate, ad esempio per una particolare richiesta di habitat.

Critério A4. Concentrazioni

- Si applica alle specie acquatiche così come definite da Delaney e Scott (2002) “Waterbird Population Estimates”

Terza Edizione, Wetlands International, Wageningen, Olanda, ed è modellato sul criterio 6 della Convenzione di Ramsar per identificare le wetlands d'importanza internazionale. In funzione di come le specie sono distribuite, l'1% della soglia per popolazioni biogeografiche può essere assunto direttamente da Delaney & Scott, essi possono essere rappresentati dalla combinazione di popolazioni migratorie all'interno di una data regione biogeografica o, per quelli per i quali non è data una soglia quantitativa, essi sono determinati a livello regionale o inter-regionale, come appropriati, usando le migliori informazioni disponibili.

- Il criterio considerato include quegli uccelli di mare (seabird) non considerati da Delaney & Scott (2002). I dati quantitativi sono presi da una varietà di fonti edite e non edite.
- Il criterio in esame è modellato dal Criterio 5 della Convenzione di Ramsar per identificare wetlands d'importanza internazionale. Laddove i dati quantitativi sono abbastanza buoni per consentire l'applicazione di A4i e A4ii, l'uso del criterio è scoraggiato.
- Il sito è notoriamente o ritenuto un bottleneck per specie migratorie. Soglie sono settate in modo appropriato a scala regionale o inter-regionale.

Venti Criteri IBA sono stati selezionati per sviluppare la selezione delle IBAs in Europa., basate su un'importanza internazionale dei siti per:

- Specie minacciate
- Concentrazione di specie di uccelli
- Presenza contemporanea di specie di uccelli dal range ristretto
- Presenza contemporanea di specie di uccelli dal bioma ristretto

I criteri sono stati sviluppati in modo tale che applicando differenti scaglioni e soglie numeriche, l'importanza internazionale di un sito per una specie può essere divisa in tre distinti livelli geografici:

- Globale (Criterio "A")
- Europeo (Criterio "B")
- Unione Europea (Criterio "C")

A: Globale

A1. Specie d'interesse globale per la conservazione

Il sito contiene regolarmente numeri significativi di specie globalmente minacciate, o di altre specie d'interesse per la conservazione.

A2. Specie dal range ristretto

Il sito è noto, o stimato, in grado di contenere una significativa presenza contemporanea di specie dal range ristretto la cui area di riproduzione definisce un EBA o un'Area Secondaria (SA).

A3. Specie dal bioma ristretto

Il sito è noto o stimato di contenere una significativa presenza contemporanea di specie dal range ristretto la cui area/aree di riproduzione è/sono largamente o interamente confinata/e in un bioma.

A4. Concentrazioni

- Il sito è notoriamente, o si ritiene verosimilmente in grado di contenere mediamente almeno l'1% della popolazione biogeografica.
- Il sito è notoriamente, o si ritiene verosimilmente in grado di contenere mediamente almeno l'1% della popolazione globale di un uccello marino gregario o di una specie terrestre.
- Il sito è notoriamente, o si ritiene verosimilmente in grado di contenere almeno 20.000 uccelli acquatici, o almeno 10.000 paia di uccelli marini di una o più specie.
- Il sito è notoriamente, o si ritiene verosimilmente essere un "bottleneck", cioè un sito dove, regolarmente, durante la migrazione primaverile o autunnale passano

almeno 20.000 storks (*Ciconidae*), rapaci (*Accipitriformes* e *Falconiformes*) e cranes (*Gruidae*).

B: Europeo

B1. Concentrazioni

- Il sito effettivamente, o presumibilmente, è in grado di ospitare mediamente almeno l'1% dell'aliquota migratoria o di una data popolazione di una specie acquatica.
- Il sito effettivamente, o presumibilmente è in grado di ospitare mediamente almeno l'1% di una specie marina.
- Il sito effettivamente, o presumibilmente, è in grado di ospitare mediamente almeno l'1% dell'aliquota migratorie o di una data specie gregaria.
- Il sito è un "bottleneck" dove regolarmente, durante la migrazione primaverile o autunnale, passano almeno 5.000 storks (*Ciconidae*), rapaci (*Accipitriformes* e *Falconiformes*) e cranes (*Gruidae*).

B2. Specie in uno stato sfavorevole di conservazione in Europa

Il sito è uno degli "n" siti più importanti per una specie che versa in uno stato sfavorevole di conservazione in Europa (SPEC 2, 3) e per la quale l'approccio sito-protezione è considerato appropriato.

B3. Specie in uno stato favorevole di conservazione in Europa

Il sito è uno degli "n" siti più importanti per una specie che versa in uno stato favorevole di conservazione in Europa (SPEC 4), ma che è concentrata in Europa e per il quale l'approccio sito-protezione è considerato appropriato.

C: Unione Europea

C1. Specie d'interesse conservazionistico globale

Il sito regolarmente contiene un numero significativo di specie globalmente minacciate, o di altre specie d'interesse globale per la conservazione.

C2. Concentrazioni di specie minacciate a livello di Unione Europea

Il sito è noto per contenere regolarmente almeno l'1% della popolazione migratoria, o della popolazione dell'Unione Europea di una specie minacciata a livello UE (elencata nell'Annex I e così come riportato nell'articolo 4.1 della Direttiva Uccelli della Comunità Europea).

C3. Concentrazioni di specie migratorie non minacciate a livello dell'Unione Europea

Il sito è noto per contenere regolarmente almeno l'1% della popolazione migratoria di una specie migratoria non considerata minacciata nell'UE (così come riportato nell'articolo 4.2 della Direttiva Uccelli) (non elencata nell'Annex I della stessa Direttiva).

C4. Concentrazioni – larghe concentrazioni

Il sito è noto per contenere regolarmente almeno 20.000 uccelli acquatici migratori e/o almeno 10.000 paia di uccelli di mare migratori di una o più specie.

C5. Concentrazioni – siti “bottleneck”

Il sito è un “bottleneck” dove regolarmente, durante la migrazione primaverile o autunnale, passano almeno 5.000 storks (*Ciconidae*), e/o 3.000 rapaci (*Accipitriformes* e *Falconiformes*) e/o cranes (*Gruidae*).

C6. Specie minacciate a livello dell'UE

Il sito è uno dei cinque più importanti siti nella Regione Europea (NUTS Region) in riferimento per una specie o una sottospecie considerata minacciata nell'UE (per esempio elencata nell'Annex I della Direttiva Uccelli).

C7. Altri criteri ornitologici

Il sito è stato designato come una Special Protection Areas (SPA), o selezionato come un candidato SPA, sulla base di criteri ornitologici (simili, ma non uguali a C1-C6), nella ricognizione per identificare le aree SPAs.

Important Bird Areas presenti nel circodario del sito progettuale

Circa 10 km più a nord rispetto al sito progettuale, nel suo settore meno distante in linea d'area dallo stesso, inizia a rilevarsi il territorio protetto dall'Important Bird Area *Madonie* (codice IT164), che interessa 39433 ha nel complesso delle Madonie. Molto più distante

invece l'IBA *Nebrodi* (IT154), che nel suo punto più prossimo al sito progettuale si osserva a circa 26 km a nord-ovest.

Per quanto esposto viene descritta esclusivamente l'IBA *Madonie*, i cui valori sono ritenuti suscettibili di potenziali impatti dal progetto in esame.



Figura - In evidenza il settore dell'IBA *Madonie* meno distante dalla prevista area d'ingombro del parco eolico (Fonte: Birdlife, download 2 ottobre 2022).

IBA Madonie

L'Important Bird Area (codice IT164) interessa il complesso montuoso sub-costiero delle Madonie nel nord del territorio regionale, a sud di Cefalù. Il territorio si connota per la sua grande diversità ambientale, in cui spiccano differenti tipologie forestali con in particolare vasti consorzi forestali di caducifoglie, oltre che prati-pascoli e aree rupestri.

Il sito è importante in particolare per i rapaci diurni, come sottolineato nella tabella successiva in cui sono riportate le specie che incontrano i criteri IBA nel territorio dell'IBA.

Species	Current IUCN Red List Category	Season	Year(s) of estimate	Population estimate	IBA Criteria Triggered
Rock Partridge <i>Alectoris graeca</i>	NT	resident	1999-2000	100-500 breeding pairs	C6
Lanner Falcon <i>Falco biarmicus</i>	LC	resident	2001	4-8 breeding pairs	B2, C2, C6
Peregrine Falcon <i>Falco peregrinus</i>	LC	resident	2001	15-20 breeding pairs	C6
Red-billed Chough <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	LC	resident	2001	40-60 breeding pairs	C6
Dartford Warbler <i>Curruca undata</i>	NT	resident	2001	200-600 breeding pairs	C6

Figura - Specie che incontrano i criteri IBA nel sito *Madonie* (Fonte: Birdlife, download 2 ottobre 2022).

6. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE DELL'AREA DI INTERVENTO

6.1 Inquadramento geografico

La prevista area d'ingombro del parco eolico in progetto interessa come detto la parte meridionale dell'agro di Gangi, e la parte settentrionale del limitrofo comune di Calascibetta, sconfinando dunque nell'Ennese, senza toccare però l'interclusa porzione del comune di Enna che si rileva in quest'area. Come sotto raffigurato, 7 degli aerogeneratori sono ubicati in territorio di Gangi e i restanti 5 in agro di Calascibetta. L'elaborazione mostra inoltre come il cavidotto di collegamento raggiungerà la sottostazione prevista in agro di Villarosa.

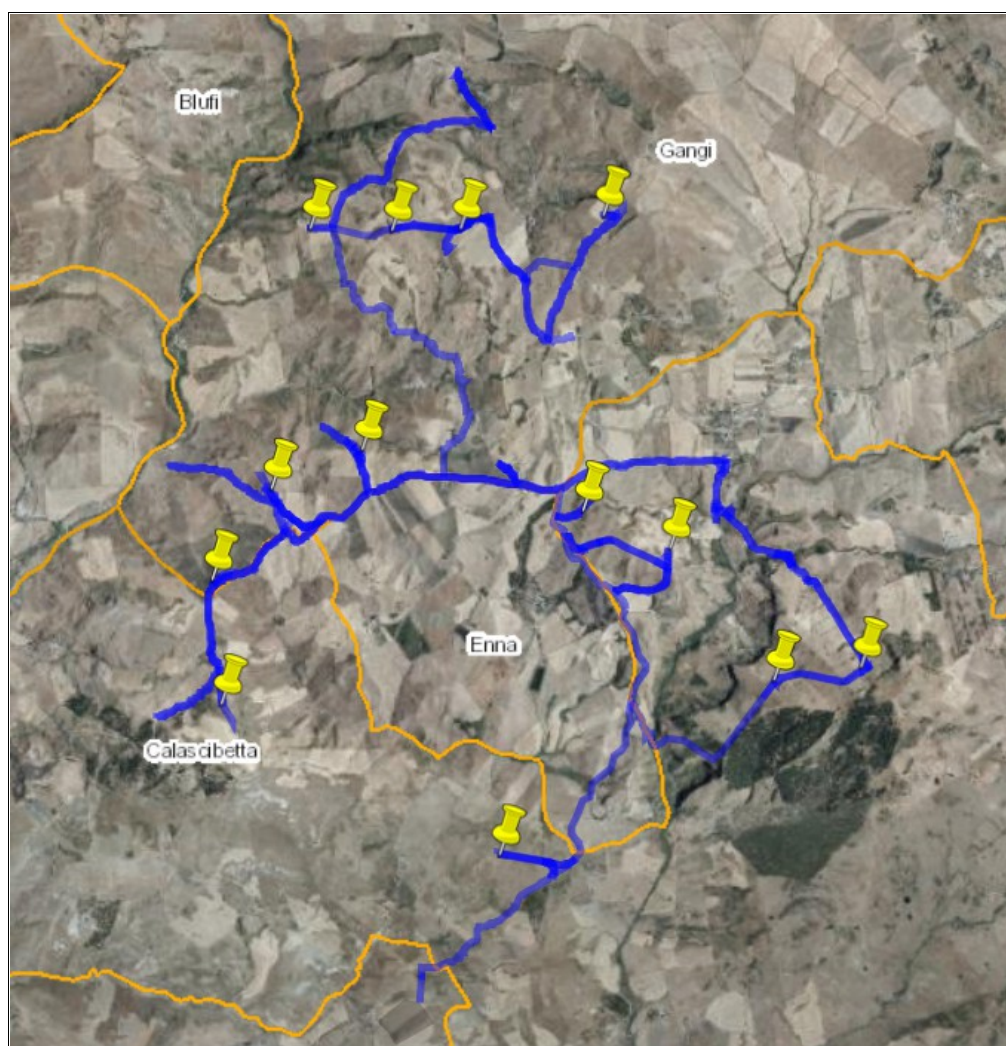


Figura - Localizzazione delle opere su ortofoto.

Nel sito progettuale l'altrimetria oscilla tra valori alto-collinari e basso montani, e la morfologia risulta ondulata, in alcuni tratti in modo più evidente (nel settore settentrionale in particolare). I toponimi che si rilevano nell'area prevista per il posizionamento degli aerogeneratori e nelle sue prossimità sono, nel suo settore settentrionale (dove si registrano le quote maggiori, qui comprese tra 800 e 1000 m s.m.) *Testa Porcelli, Portella Virrina, Contrada Borgognaro Sottano*, nel settore centrale dove le quote oscillano tra 550 e 780 m s.m. *Cozzo Bordonarella, Cozzo San Paolo, Portella Mannara*, e infine nel settore meridionale (dove le quote oscillano tra 620 e 880 m s.m.) *Colma Pezzente, Contrada Schifana, Contrada Cacchiamo, Cozzo Partesina*.

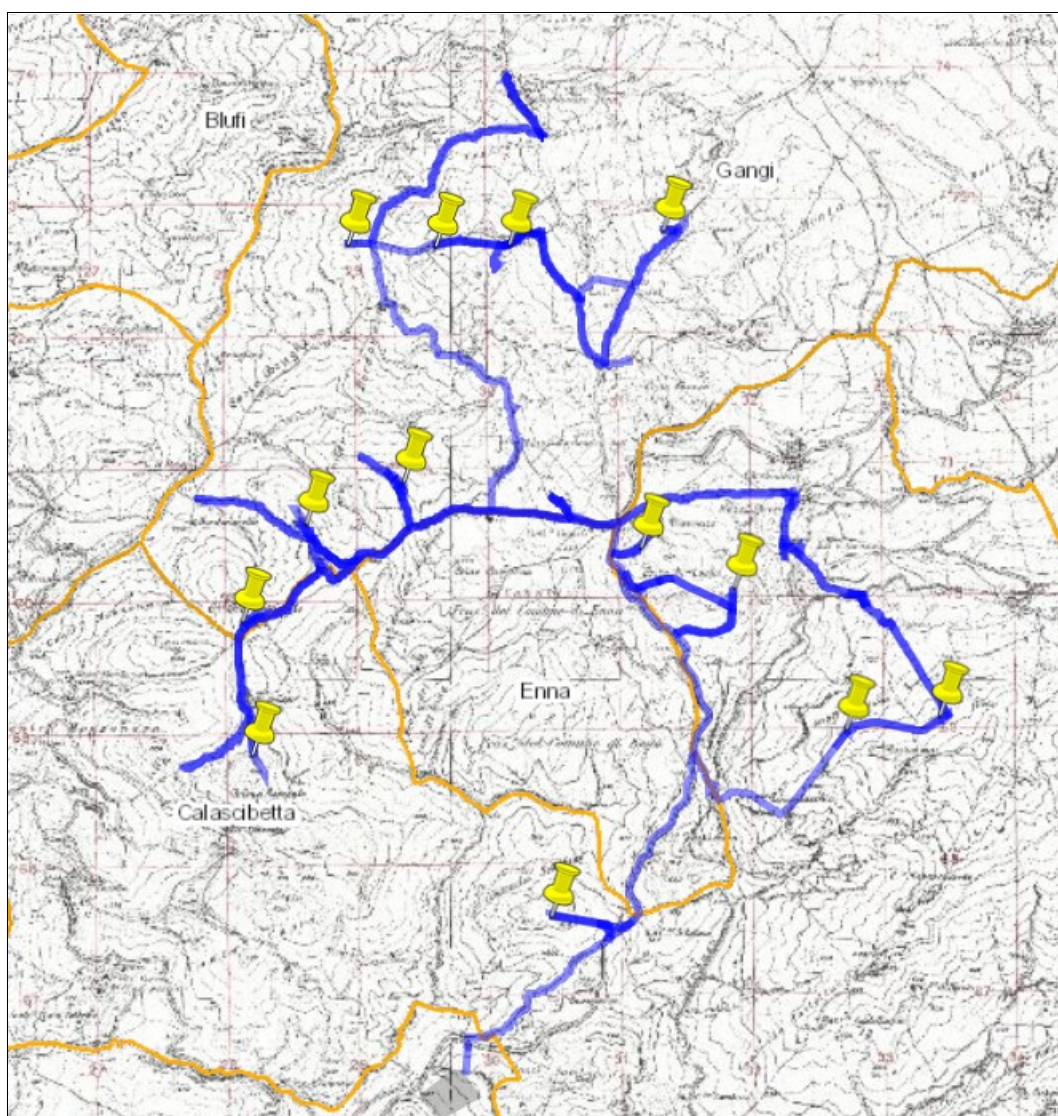


Figura - Ubicazione delle opere su mappa IGM 1:25.000 (Fonte: SIT regionale).

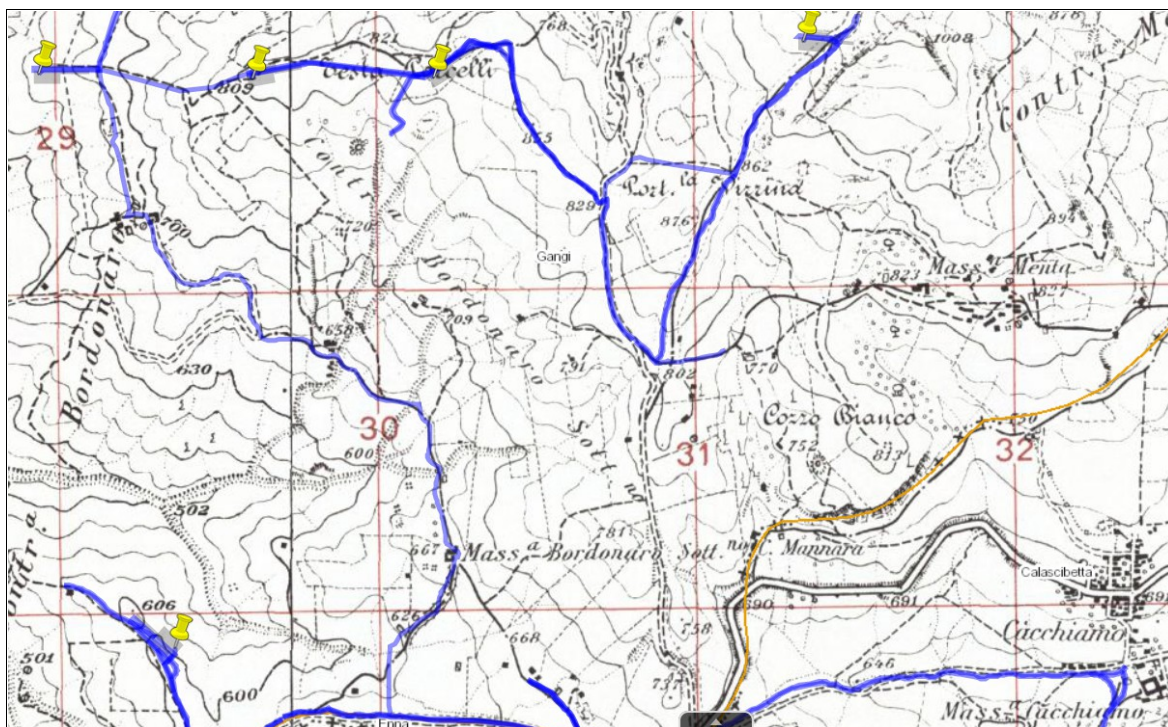


Figura - Ubicazione delle opere su mappa IGM, dettaglio del settore settentrionale dell'impianto (Fonte: SIT regionale).

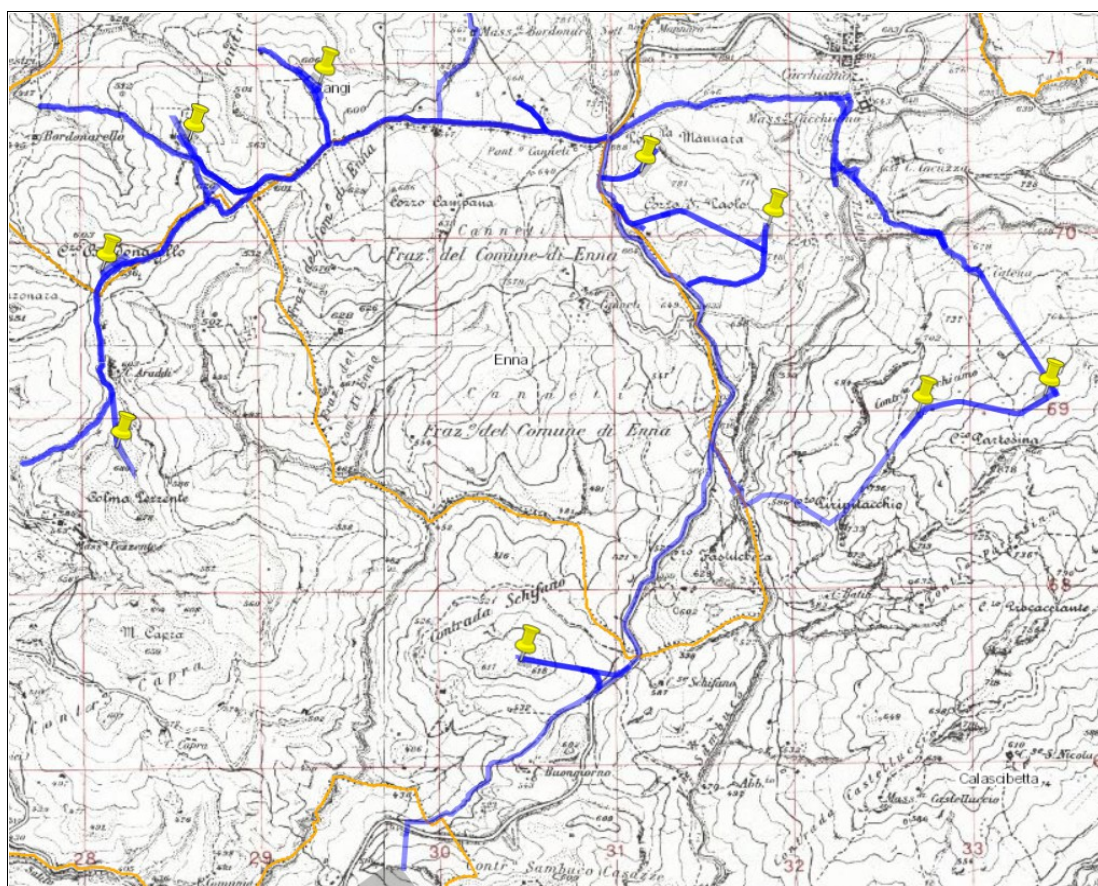


Figura - Ubicazione delle opere su mappa IGM, dettaglio del settore meridionale dell'impianto (Fonte: SIT regionale).

6.2 Aspetti pedologici

Dal punto di vista pedologico, il sito progettuale si sviluppa in un territorio contraddistinto dalla presenza delle associazioni n. 3 (*Regosuoli da gessi e argille gessose*) e n. 5, (*Regosuoli da rocce argillose*), in accordo alla mappa dei suoli di Fierotti di seguito riportata.

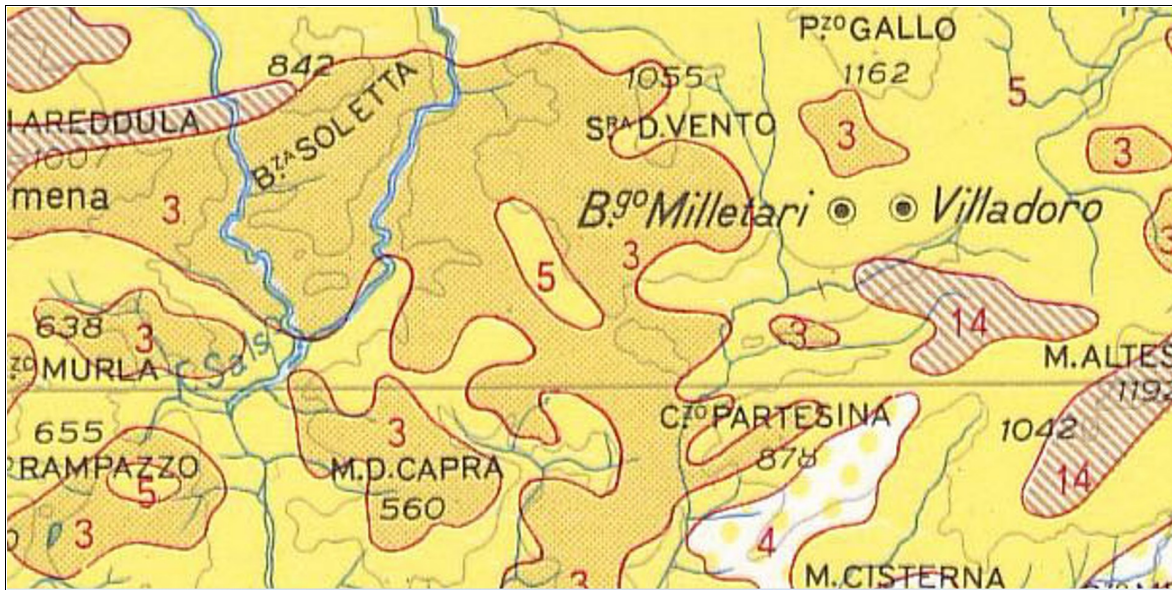


Figura – Carta dei suoli di Fierotti nel sito progettuale e circondario.

Di seguito è fornita una caratterizzazione delle due tipologie di che connotano il contesto territoriale in esame.

Regosuoli da gessi e da argille gessose. L'associazione numero 3 si riferisce a suoli provenienti esclusivamente dalla serie gessoso-solfifera, che trovano la loro massima espansione tra Agrigento, Caltanissetta, Enna e Trapani, con qualche propaggine nella provincia di Palermo. Nell'insieme sono suoli dalla bassa potenzialità produttiva, e in fase di involuzione pedogenetica con profilo di tipo A-C. Sono diffusi nelle aree di dolina e per quanto poc'anzi indicato presentano scarsa fertilità.

Regosuoli da rocce argillose. L'associazione 5 è sicuramente una delle più diffuse nel territorio regionale con un profilo di tipo Ap-C, e spessore variabile da pochi centimetri a 70-80 centimetri. Il contenuto medio di argilla dei terreni in esame è generalmente pari al 50%, mentre il pH oscilla tra 7,00 e 8,30 in relazione al contenuto di calcare. Il loro limite consiste proprio nella struttura e nell'elevato contenuto argilloso, che li rende terreni instabili, soggetti a fenomeni franosi e più in generale ai fenomeni erosivi. Va comunque considerato che la loro potenzialità produttiva può subire importanti miglioramenti, in seguito al-

l'adozione di pratiche agricole mirate. Per quanto esposto, la loro produttività effettiva appare estremamente variabile, da scarsa a buona.

6.3 Aspetti climatici, bioclimatici e fitoclimatici

Per un maggiore approfondimento delle caratteristiche climatiche dell'area in esame, nel diagramma sotto riportato è raffigurato l'andamento delle temperature e della precipitazioni medie mensili registrate presso la stazione termopluviometrica di Gangi, nella cui proiezione meridionale della superficie comunale di competenza come detto si rileva gran parte del sito progettuale.

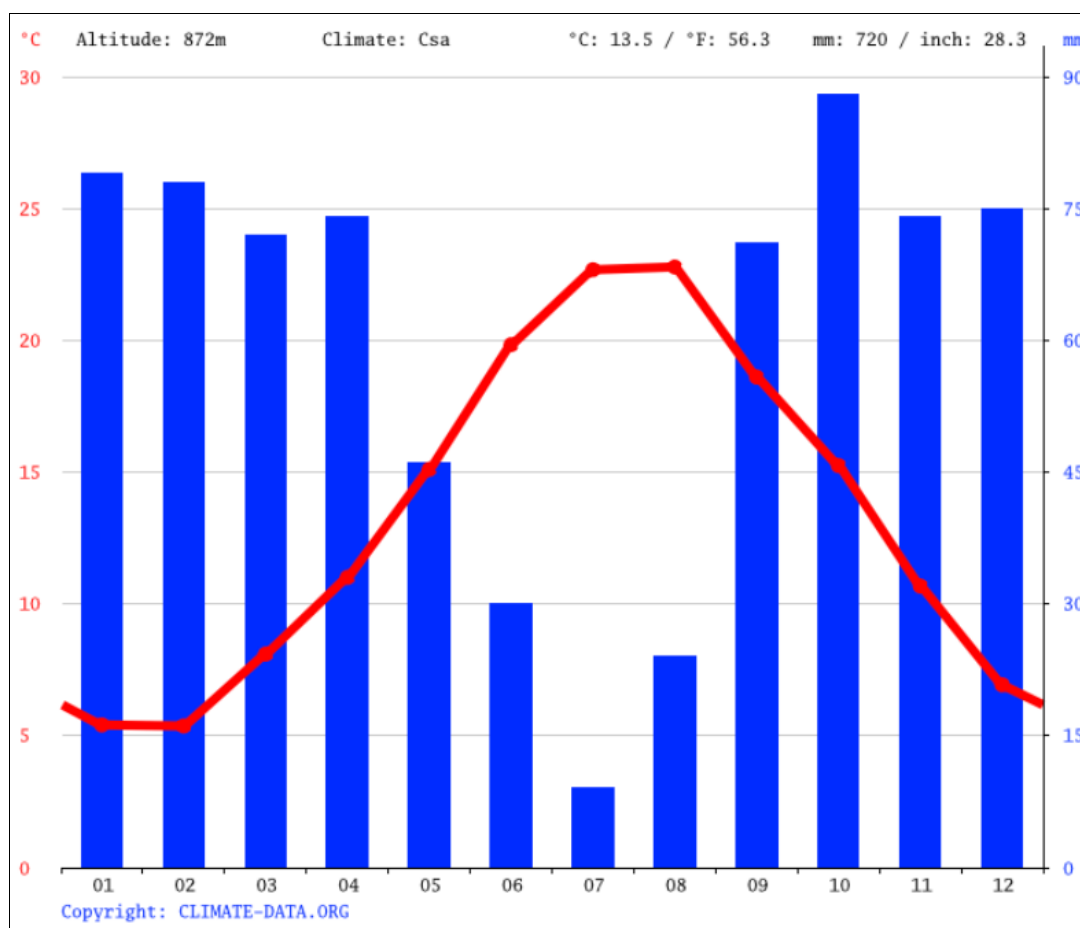


Tabella – Diagramma bioclimatico, stazione termopluviometrica di Gangi, 872 m s.m. (Fonte: climatedata.org).

Il clima mostra il tipico regime mediterraneo, con la peculiare distribuzione della piovosità nel corso dell'anno e una termicità spinta, la temperatura media annua pari a 13,5°C è infatti elevata, in considerazione della quota sub-montana della stazione. I mesi più caldi

sono luglio e agosto, in cui le temperatura medie si assestano su valori prossimi a 23°C, mentre i più freddi gennaio e febbraio con temperature medie di poco superiori a 5°C. I valori di precipitazioni mediamente caduti durante l'anno sono piuttosto cospicui (720 mm), e come tipicamente accade in clima mediterraneo, a partire dalla primaverasi nota una progressiva contrazione nei fenomeni, nella stazione considerato a partire da maggio (circa 45 mm di media mensile di precipitazioni), sino a giungere al valore bassissimo di luglio in cui le precipitazioni medie sono inferiori ai 10 mm.

Dal punto di visto bioclimatico, il territorio in cui si colloca l'area d'intervento è riferibile al *piano bioclimatico mesomediterraneo secco superiore* dell'analisi bioclimatica di Rivas-Martinez, come evidenziato nella successiva elaborazione.

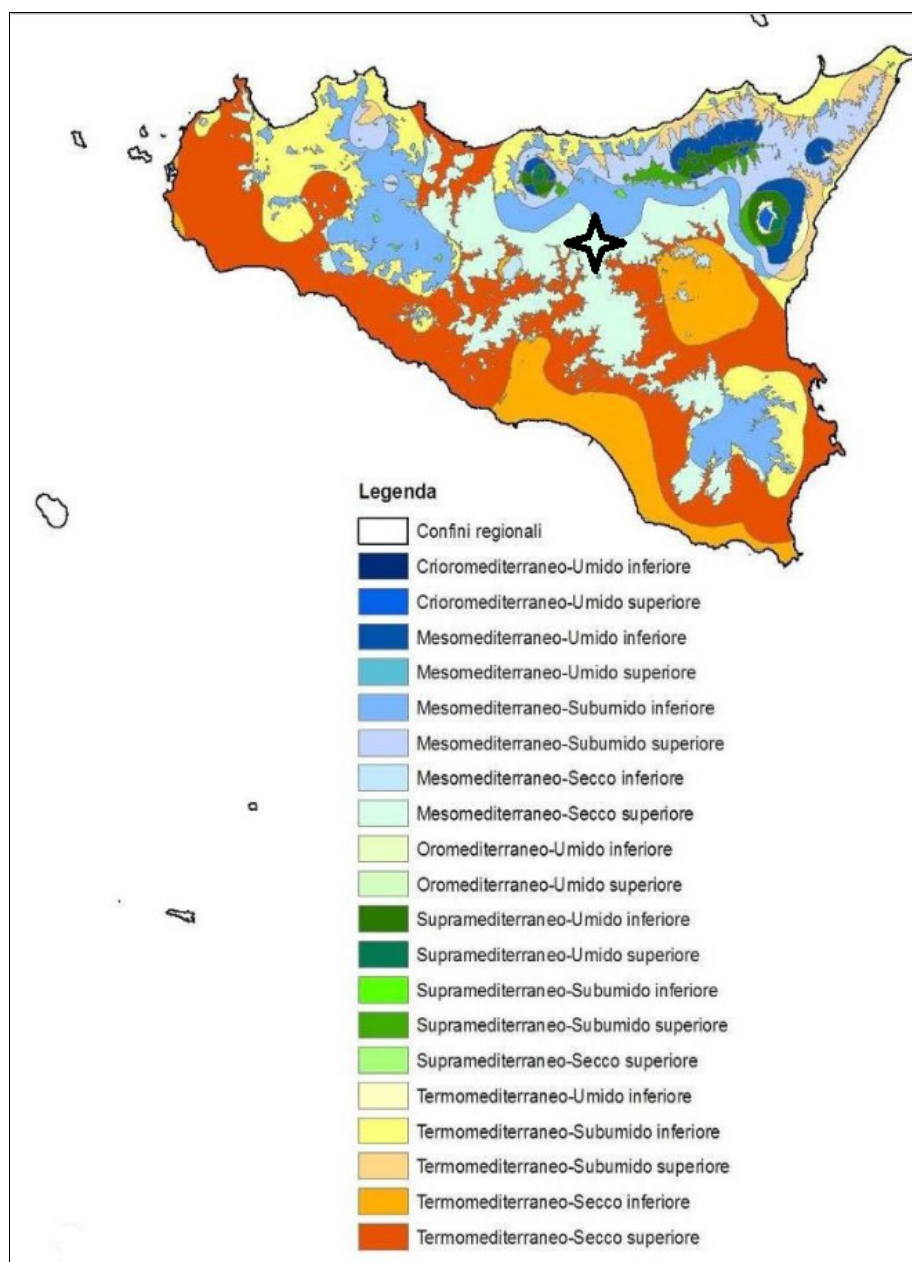


Figura – Distribuzione dei piani bioclimatici dell'analisi di Rivas-Martinez in territorio siciliano, in evidenza l'area d'intervento.

La caratterizzazione fitoclimatica del contesto territoriale ha invece fatto riferimento alla classificazione di Pavari, che prevede una zonizzazione delle fasce di vegetazione in funzione dell'altitudine evidenziando la variazione negli aspetti vegetazionali al mutare delle caratteristiche bioclimatiche. L'autore distingue differenti fasce fitoclimatiche; per quel che concerne il sito progettuale e il suo circondario, il territorio è riferibile al *Lauretum – sottozona media e fredda*. La fascia in esame si estende fino a 400-500 m di quota nella penisola, mentre nelle due isole maggiori si spinge a quote maggiori sino a valori alto-callinari e sub-montani. L'uso del suolo evidenzia una diffusa sostituzione della vegetazione originaria a favore delle colture agrarie, in particolare olivo (*Olea europaea*) e

vite (*Vitis vinifera*). La vegetazione spontanea in tali aree pertanto assume carattere di forte residualità, interessando soprattutto le stazioni proibitive per le normali pratiche agricole (aree di versante, suoli rocciosi, ecc.). Questa è la fascia delle sclerofille sempreverdi, ben attrezzate dal punto di vista morfologico a sopportare estati torride con lunghi periodi siccitosi di deficit nell'evapotraspirazione. Tra le specie più diffuse ritroviamo il leccio (*Quercus ilex*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), l'ilatru comune (*Phillyrea latifolia*), l'alloro (*Laurus nobilis*); quest'ultima specie, sebbene risulti non così diffusa, in quanto localizzata nelle stazioni migliori dal punto di vista ecologico, è considerata dal Pavari la specie rappresentativa di tale fascia fitoclimatica. Man mano che si sale di quota e che ci si spinge nell'entroterra, diventano sempre più evidenti le prime penetrazioni di specie caducifoglie, tra cui la quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), più localmente specie quali l'acero minore (*Acer monspessulanum*). Dal punto di vista fitosociologico questo complesso eterogeneo è riferibile alla classe *Quercetea ilicis*.

6.4 Aspetti territoriali e paesaggistici

L'impianto s'inserisce nell'area della *montagna interna*, a cavallo tra il Palermitano e l'Ennese, in un distretto piuttosto complicato per orografia e morfologia, e di conseguenza per caratteristiche pedologiche e anche bioclimatiche, per l'agricoltura. In particolare il territorio di Gangi va ad inserirsi nell'*Area Interna delle Madonie*, come mostrato nella successiva elaborazione.

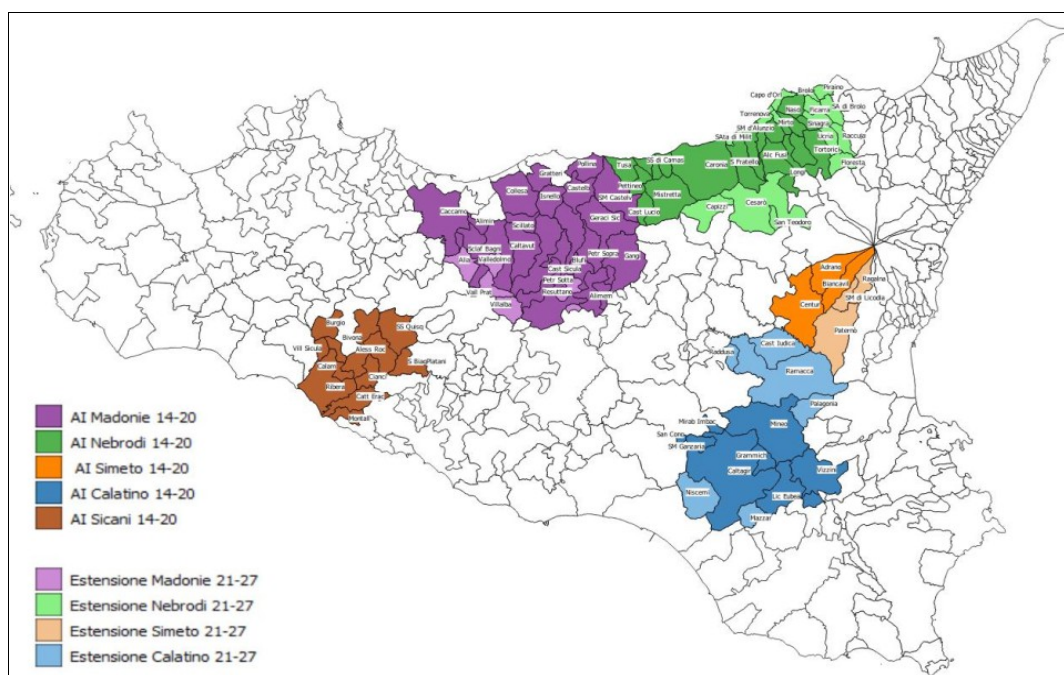


Figura – Mappa delle Aree Interne (Programmazione FESR 2021-2027).

Entrambi i territori comunali di Gangi e Calascibetta evidenziano dunque problematiche nello sviluppo rurale, e in particolare il territorio di Calascibetta rientra nell'*Area di Troina*, una delle *Aree con Peculiari Ritardi di Sviluppo*, indicate nell'ultima programmazione FESR 2021-2027.

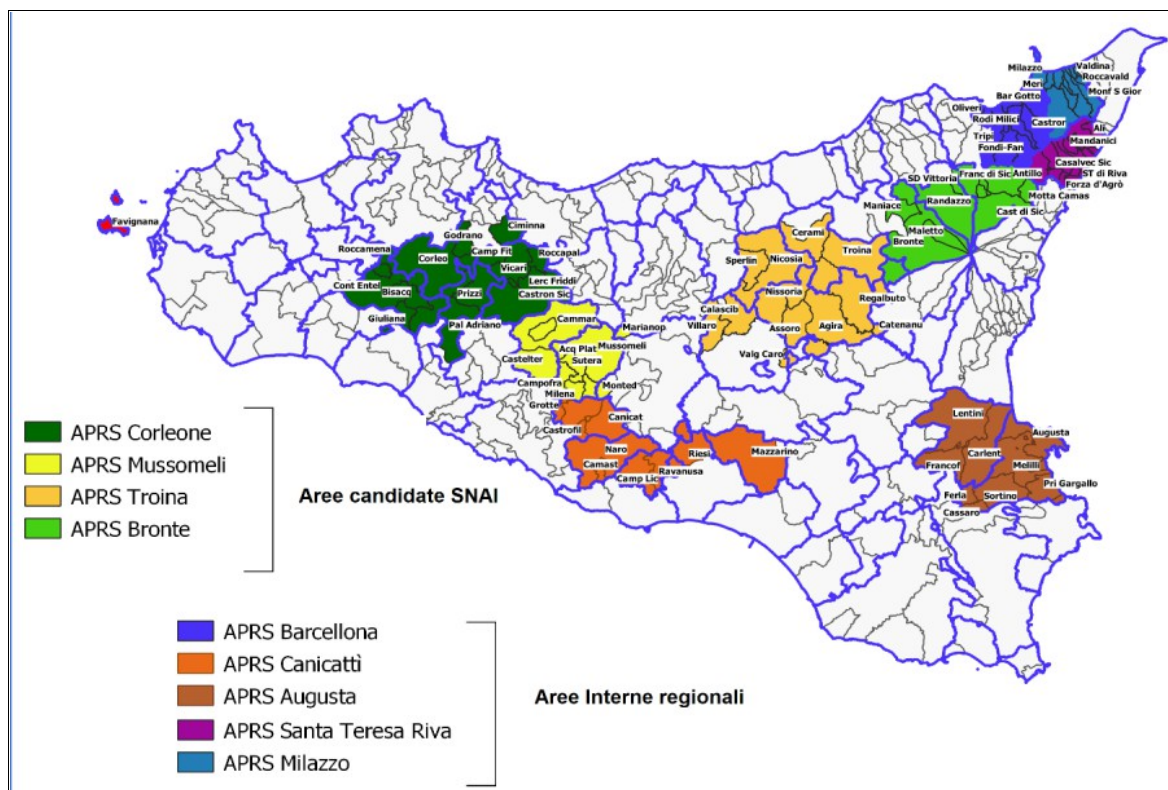


Figura – Mappa delle Aree con Peculiari Ritardi di Sviluppo (Programmazione FESR 2021-2027).

In un simile contesto gli aspetti colturali sono rappresentati soprattutto da seminativi e colture foraggere, mentre ben poco rappresentate appaiono le colture legnose. Importanti però diventano in un simile scenario, le quote di ambienti naturali e semi-naturali che vanno intimamente a compenetrarsi con gli aspetti colturali determinando un'interessante mosaico. Gli aspetti naturali e semi-naturali risultano essenzialmente rappresentati da ambienti a dominanza erbacea, quali praterie, garighe, pascoli arborati, mentre le formazioni di interesse forestale sono più che altro dati da popolamenti artificiali di rimboschimenti di conifere, mentre solo localmente e piuttosto sporadicamente si apprezzano fitocenosi spontanee quali piccoli lembi di boscaglia caducifolia termofila, di macchia e di arbusteti.



Figura – Seminativi non irrigui in alternanza a lembi di prateria nell'area d'indagine.

6.5 Componenti biotiche ed ecosistemi

6.5.1 CORINE Land Cover

L'analisi delle componenti biotiche e degli ecosistemi naturali è stata avviata con l'analisi dell'uso del suolo del CORINE (CORINE Land Cover 2000), nel territorio interessato dal sito progettuale e nella relativa area vasta.

Di seguito si riporta la codifica dell'uso del suolo del CORINE con dettaglio al 4° livello per la classe 3.

1. SUPERFICI ARTIFICIALI

1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale

1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo

1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado

1.2. Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali

1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati

1.2.2. Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche

1.2.3. Aree portuali

1.2.4. Aeroporti

1.3. Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati

1.3.1. Aree estrattive

1.3.2. Discariche

1.3.3. Cantieri

- 1.4. Zone verdi artificiali non agricole
 - 1.4.1. Aree verdi urbane
 - 1.4.2. Aree ricreative e sportive
- 2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE
 - 2.1. Seminativi
 - 2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
 - 2.1.1.1. Colture intensive
 - 2.1.1.2. Colture estensive
 - 2.1.2. Seminativi in aree irrigue
 - 2.1.3. Risaie
 - 2.2. Colture permanenti
 - 2.2.1. Vigneti
 - 2.2.2. Frutteti e frutti minori
 - 2.2.3. Oliveti
 - 2.3. Prati stabili (foraggiere permanenti)
 - 2.3.1. Prati stabili (foraggiere permanenti)
 - 2.4. Zone agricole eterogenee
 - 2.4.1. Colture temporanee associate a colture permanenti
 - 2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi
 - 2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
 - 2.4.4. Aree agroforestali
- 3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI
 - 3.1. Zone boscate
 - 3.1.1. Boschi di latifoglie
 - 3.1.1.1. Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera
 - 3.1.1.2. Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)
 - 3.1.1.3. Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile (acero-frassino, carpino nero-orniello)
 - 3.1.1.4. Boschi a prevalenza di castagno
 - 3.1.1.5. Boschi a prevalenza di faggio
 - 3.1.1.6. Boschi a prevalenza di specie igrofile (boschi a prevalenza di salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.)
 - 3.1.1.7. Boschi e piantagioni a prevalenza di latifoglie non native (robinia, eucalipti, ailanto, ...)
 - 3.1.2. Boschi di conifere
 - 3.1.2.1. Boschi a prevalenza di pini mediterranei (pino domestico, pino marittimo) e cipressete
 - 3.1.2.2. Boschi a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato)
 - 3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso
 - 3.1.2.4. Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro
 - 3.1.2.5. Boschi e piantagioni a prevalenza di conifere non native (douglasia, pino insigne, pino strobo, ...)
 - 3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie
 - 3.1.3.1. Boschi misti a prevalenza di latifoglie
 - 3.1.3.1.1. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di leccio e/o sughera
 - 3.1.3.1.2. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di querce caducifoglie
 - 3.1.3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile
 - 3.1.3.1.4. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di castagno
 - 3.1.3.1.5. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di faggio
 - 3.1.3.1.6. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di specie igrofile
 - 3.1.3.2. Boschi misti a prevalenza di conifere
 - 3.1.3.2.1. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei
 - 3.1.3.2.2. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini montani e oromediterranei
 - 3.1.3.2.3. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di abete bianco e/o abete

rosso

3.1.3.2.4. *Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di larice e/o pino cembro*

3.1.3.2.5. *Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere non native*

3.2. *Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea*

3.2.1. *Aree a pascolo naturale e praterie*

3.2.1.1. *Praterie continue*

3.2.1.2. *Praterie discontinue*

3.2.2. *Brughiere e cespuglieti*

3.2.3. *Aree a vegetazione sclerofilla*

3.2.3.1. *Macchia alta*

3.2.3.2. *Macchia bassa e garighe*

3.2.4. *Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione*

3.3. *Zone aperte con vegetazione rada o assente*

3.3.1. *Spiagge, dune e sabbie*

3.3.2. *Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti*

3.3.3. *Aree con vegetazione rada*

3.3.4. *Aree percorse da incendi*

3.3.5. *Ghiacciai e nevi perenni*

4. **ZONE UMIDE**

4.1. *Zone umide interne*

4.1.1. *Paludi interne*

4.1.2. *Torbiere*

4.2. *Zone umide marittime*

4.2.1. *Paludi salmastre*

4.2.2. *Saline*

4.2.3. *Zone intertidali*

5. **CORPI IDRICI**

5.1. *Acque continentali*

5.1.1. *Corsi d'acqua, canali e idrovie*

5.1.2. *Bacini d'acqua*

5.2. *Acque marittime*

5.2.1. *Lagune*

5.2.2. *Estuari*

5.2.3. *Mari e oceani*

Si riporta uno stralcio dell'uso del suolo del progetto europeo CORINE (CLC 2000), relativo all'area vasta del sito di progetto.

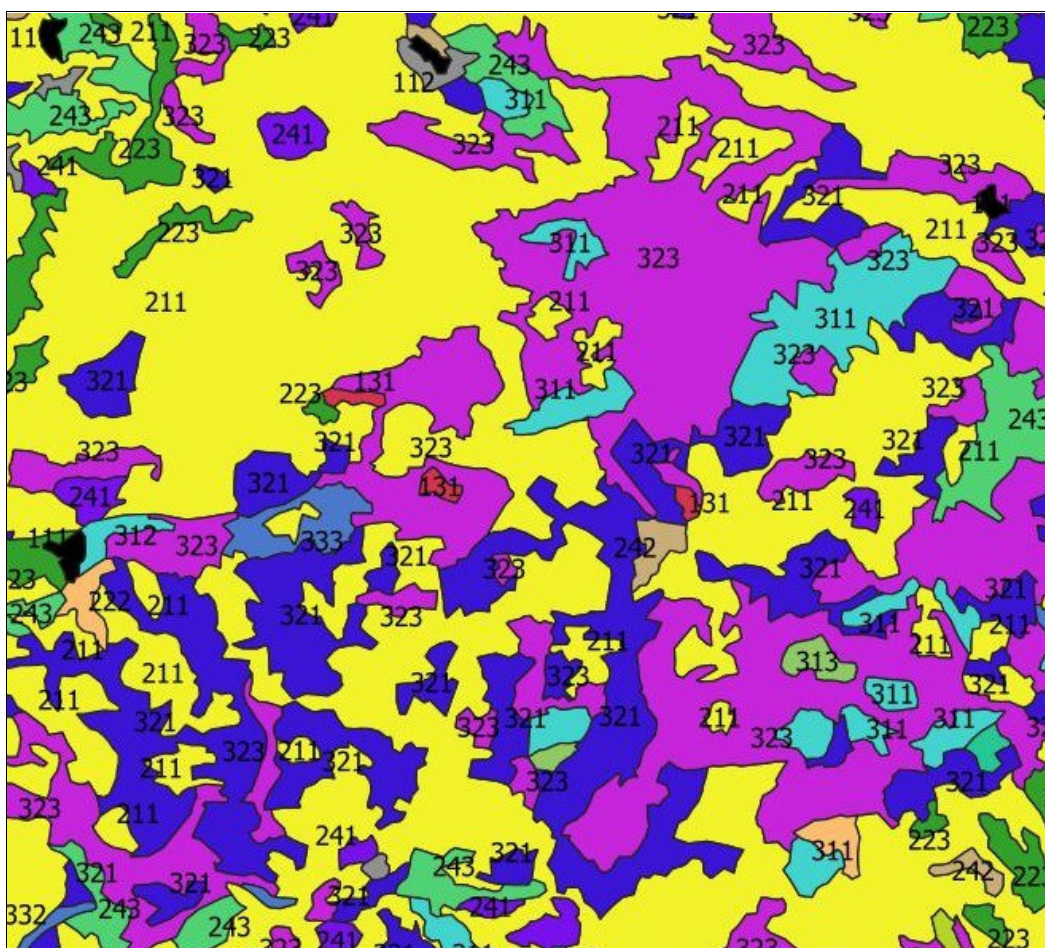


Figura – Stralcio del CORINE Land Cover 2000 nell'area vasta.

Le destinazioni d'uso (senza considerare quelle indicanti il tessuto residenziale e più in generale le superfici artificiali) del CORINE Land Cover che si osservano nell'area vasta risultano dunque:

- 211 seminativi in aree non irrigue
- 223 uliveti
- 241 colture temporanee associate a colture permanenti
- 242 sistemi colturali e particellari complessi
- 243 aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
- 311 boschi di latifoglie
- 312 boschi di conifere
- 313 boschi misti di conifere e latifoglie
- 321 aree a pascolo naturale e praterie
- 323 aree a vegetazione sclerofilla

- 332 rocce nude, falesie, affioramenti

Si nota dunque come il territorio in esame si connota per una spiccata mescolanza tra aspetti colturali (individuati dalla classe 2 della legenda del CLC2000) e tra ambienti naturali e semi-naturali (classe 3). Tra i primi, è indubbiamente il seminativo in aree non irrigue (codice 211), l'aspetto maggiormente caratterizzante, e in più si notano plaghe localizzate di uliveti (223) e di ambienti più complessi quali i seminativi arborati (codice 241, colture temporanee associate a colture permanenti), o in senso particellare (come avviene per il codice 242), o infine perchè la complessità è dettata dalla penetrazione di elementi naturali, come avviene nel caso del codice 243. In merito invece agli elementi della classe 3, il codice 323, aree a vegetazione sclerofilla, risulta la tipologia più diffusa nel territorio.

Al fine d'integrare le informazioni del CORINE, e colmare le lacune derivanti dal livello di approfondimento non consono per la scala di progetto a causa della scala molto grande di redazione di uso del suolo del CORINE Land Cover (1:250.000), è stata svolta una dettagliata indagine degli aspetti floristico-vegetazionali ed ecosistemici riportata nei seguenti paragrafi.

6.5.2 Flora e vegetazione dell'area vasta

Vegetazione

A causa di una superficie territoriale estesa, ma soprattutto di un'escursione altimetrica capace di variare dal livello del mare sino a quote montane culminanti nei 3350 m s.m. dell'Etna, il vulcano più alto d'Europa, nel territorio regionale si osserva una grande ricchezza di tipologie vegetazionali.

Di seguito sono descritte le principali formazioni vegetazionali che caratterizzano il territorio dell'area vasta in cui ricade l'area d'impianto; non sono state analizzate le tipologie forestali che qui non si rilevano, come ad esempio querceti di rovere dei Nebrodi e delle Madonie, castagneti, faggete, orno-ostrieti, pinete di pino laricio, e altre ancora.

Un importante contributo alla vegetazione spontanea regionale, è dato dalle peculiari tipologie vegetazionali legate all'ambiente costiero sia esse rocciose che sabbiose. Nonostante spesso tali formazioni risultino attualmente poco estese e comunque soggette a un forte impatto antropico, le coste siciliane conservano porzioni in cui poter apprezzare numerose delle altamente specializzate comunità vegetazionali, capaci di vivere in un ambiente ostile quale quello a contatto con il mare (forte salinità, forte ventosità, suoli poveri di nutrienti, forte assolazione, estremi termici esasperati, ecc.). Il valore di biodiversità di tale complesso è elevatissimo: molte delle cenosi tipiche dell'ambiente

costiero sono infatti riferibili a differenti codici dell'Annex 1 della Direttiva Habitat (basti solo pensare ai vari habitat dell'Annex 1 individuati dalle differenti cenosi della *serie dunale*). In considerazione del contesto di riferimento per il sito progettuale, anche le tipologie vegetazionali proprie dell'ambiente costiero e sub-costiero non vengono analizzate nella successiva trattazione.

Formazioni di *Quercus ilex*

Le formazioni di leccio sono diffuse nel territorio regionale, interessando diversi ambienti e dando vita a tipologie estremamente diversificate dal punto di vista ecologico, compositivo, strutturale, oltre che nell'habitus, aspetto quest'ultimo evidentemente influenzato dall'entità e dalla frequenza del degrado.

In accordo all'Inventario Forestale Regionale (IFRS), le formazioni a dominanza di *Quercus ilex* ammontano a complessivi 28.650 ha (pari al 9% della superficie forestale) e possono ritrovarsi dal livello del mare sino a quote di 1300-1500 m, dove possono entrare direttamente in contatto con formazioni montane (faggeta, cerreta); più generalmente esse sono diffuse maggiormente sino a quote collinari lasciando poi il posto nel piano fitoclimatico superiore al querceto caducifoglio xerofilo. Le leccete siciliane sono concentrate lungo le principali catene montuose e rilievi (Etna, Madonie, Sicani, Iblei, Monti di Palermo), risultando per tale ragione frammentarie nella distribuzione. Risultano concentrate in particolare nelle province di Palermo e Catania dove si registra oltre il 50% del patrimonio regionale.

Le leccete siciliane sono soggette a diverse forme di governo, in prevalenza ceduo, mentre più rare sono le fustaie; estremamente diffuse risultano inoltre le strutture caotiche derivanti da cause differenti, come tagli e turni irregolari, invecchiamento nei cedui, oltre che dalle svariate degrado di origine antropica.

Le diverse forme assunte dalle formazioni a dominanza di leccio siciliane possono riassumersi in distinti sottotipi, di seguito descritti.

Lecceta pioniera rupestre: popolamenti generalmente aperti, su rupi, creste calcaree soleggiate, presenti dal livello del mare sino all'ambiente montano.

Lecceta termomediterranea e delle cave Iblee: formazioni spesso con habitat di macchia, diffuse soprattutto in ambiente costiero e sub-costiero nel settore sud-orientale del territorio regionale, sino a quote collinari. In questa categoria possono ulteriormente distinguersi ancora formazioni xerofile (*Rhamno alaterni-Quercetum ilicis*), e altre mesoxerofile riferibili invece al *Roso sempervirentis-Quercetum ilicis* o al *Doronico orientalis-Quercetum ilicis*.

Lecceta xerofila mesomediterranea: a questa tipologia sono riferite le formazioni di leccio, spesso governate a ceduo, che si sviluppano nel piano mesomediterraneo dei massicci interni. Possono osservarsi su substrati differenti: le formazioni su suoli calcarei sono riferibili al *Quercion ilicis*, mentre quelle dei suoli silicei al *Teucro siculi-Quercetum ilicis*. Spesso nello strato dominante al leccio si accompagnano altre specie forestali, in particolare la sughera e specie del gruppo della roverella.

Lecceta mesoxerofila: formazioni spesso governate a ceduo poste nel piano supramediterraneo su versanti freschi o impluvi dei massicci. Sono spesso accompagnate da altre specie forestali, quali le querce del gruppo della roverella, carpino nero, acero campestre, acero minore, orniello (ma anche tasso e agrifoglio localmente presenti nel sottobosco), e sono riferibili al *Teucro siculi-Quercetum ilicis*.

In particolare sulle Madonie si rinvengono un po' tutte le tipologie descritte, mentre nel relativo circondario dell'area di progetto la tipologia presente (anche se in modo piuttosto localizzato) è rappresentata dalla ***lecceta xerofila mesomediterranea***, anche se nell'area di progetto e area contermina non è stata osservata la formazione considerata.

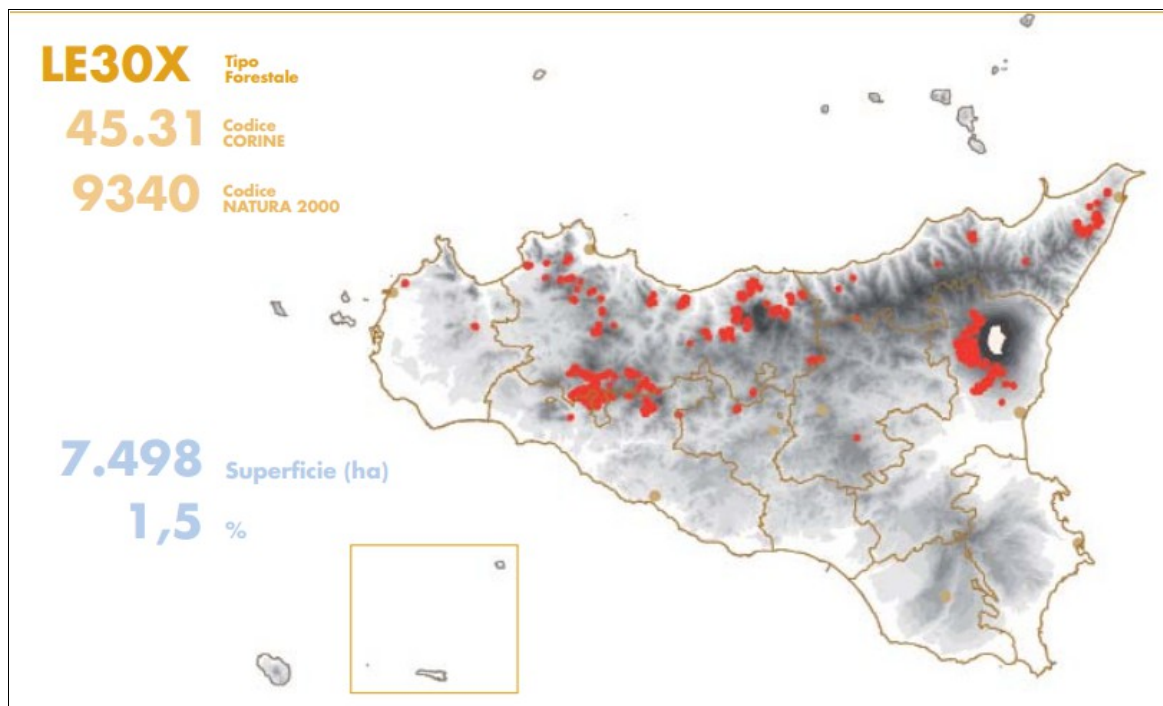


Figura – Distribuzione nel territorio regionale della *lecceta xerofila mesomediterranea*.

Le formazioni a dominanza di leccio descrivono l'habitat dell'Allegato 1 della Direttiva Habitat *Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia* (cod. 9340).

Formazioni di *Quercus suber*

La sughera è diffusa nel territorio regionale, ed è infatti con i 18.830 ha delle sue formazioni (pari al 6% della superficie forestale in accordo ai dati dell'Inventario Forestale Regionale), la seconda specie quercina per classe di presenza. L'areale di diffusione rimarca il suo temperamento ecologico, e quanto accade nel resto del territorio nazionale, e così le sugherete sono concentrate in particolare lungo il versante tirrenico e più localmente nel settore orientale, dove le sugherete compaiono ma in modo piuttosto frammentario. Generalmente le formazioni a dominanza di *Quercus suber* si rinvencono dal livello di mare sino a quote medio collinari (500 m), con alcune eccezioni come si rileva sulle *Madonie* nell'area di Geraci Siculo, dove si osservano sugherete submontane a quote tra 500 e 1000 m s.m..

Per quanto argomentato, si comprende come anche le formazioni a dominanza di sughera presenti nel territorio regionale rappresentino di fatto un complesso eterogeneo in cui poter distinguere le differenti tipologie di seguito indicate.

Sughereta termomediterranea costiera: questa particolare sughereta (generalmente fustaie con presenza di olivastro e leccio), si rileva in particolare lungo i distretti costieri e sub-costieri, solitamente su substrati silicei, della Sicilia nord-occidentale ed è riferibile all'associazione *Genisto aristatae-Quercetum suberis*. Un ulteriore centro di diffusione si rileva disgiuntamente da tale principale area, più a sud sui *Monti Erei* e circondario; queste ultime sugherete sono invece riferibili allo *Stipo bromoides-Quercetum suberis*.

Sughereta interna: le sugherete in esame appaiono più spostate in senso mesofilo rispetto alle precedenti, e sono solitamente governate a fustaia. Anche in questo caso la composizione si arricchisce nello strato dominante di ulteriori specie forestali, ma stavolta oltre al leccio, anche specie caducifoglie. Si ritrovano in particolare lungo i versanti esposti a nord dei *Nebrodi* e dei *Peloritani* dove sono riferibili al *Doronico orientalis-Quercetum suberis*, più localmente anche altrove ma comunque nel distretto centro-settentrionale dell'isola, dove sono invece da attribuirsi al *Genisto aristatae-Quercetum suberis*.

Sughereta su vulcaniti degli Iblei: individuano una peculiare tipologia di sughereta, costituita da fustaie aperte in cui compaiono nello strato dominante anche leccio e specie del gruppo della roverella, che si rinvencono esclusivamente lungo i versanti settentrionali degli *Iblei*, settori interessati da vulcaniti con suoli debolmente acidi. Tali formazioni che si osservano in particolare nei territori di *Buccheri*, *Francofonte*, *Calentini*, *Lentini*, tutti in provincia di Siracusa, sono riferibili all'associazione *Carici serrulatae-Quercetum suberis* inquadrata nell'alleanza *Erico arborae-Quercetum ilicis*.

In alcuni settori dell'area vasta del territorio in cui s'inserisce il progetto, in modo molto sporadico e localizzato possono rilevarsi formazioni riferibili alla *sughereta interna*. Nel

sito progettuale e nell'area contermina non sono state rilevate formazioni di *Quercus suber*.

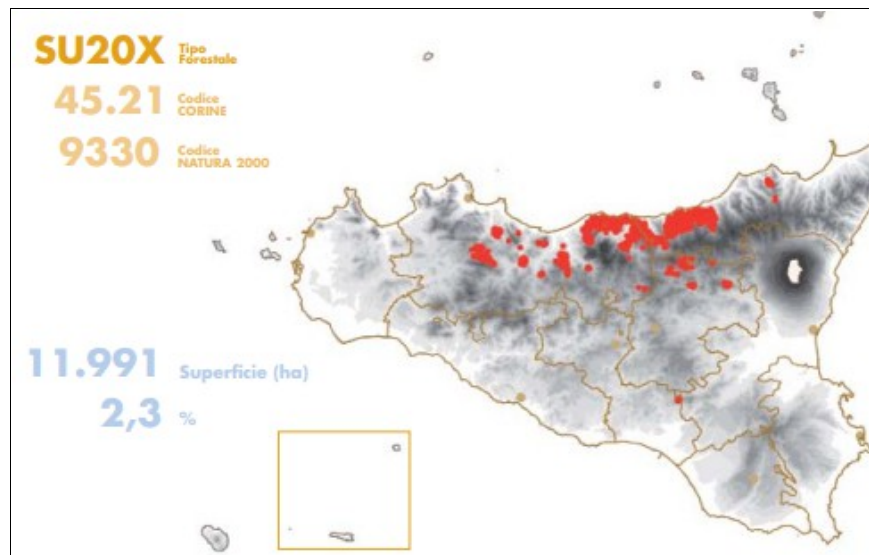


Figura – Distribuzione nel territorio regionale della *sughereta interna*.

Le sugherete individuano l'habitat dell'Allegato 1 della Direttiva 92/43/EEC *Foreste di Quercus suber* (cod. 9330).

Formazioni di specie del gruppo della roverella (*Quercus pubescens* s.l.)

I boschi a dominanza di specie del gruppo della roverella sono estremamente diffusi nel territorio regionale, ricoprendo in base ai dati dell'Inventario Forestale Regionale più di 83000 ha (pari ad oltre il 16% della superficie forestale siciliana). Trattasi di un complesso però altamente eterogeneo, che in senso fitoclimatico si colloca nel piano collinare sino a quote basso-montane, trovando il suo optimum tra i 400-500 e gli 800-900 m s.m.; è tuttavia in grado di raggiungere agevolmente quote decisamente più elevate, come si rileva sull'Etna, sulle Madonie e sui Peloritani, dove il roverelleto s.l. può entrare direttamente in contatto con la faggeta.

L'eterogeneità del roverelleto si deve anche alle numerose specie che compongono il gruppo della roverella. Infatti a *Quercus pubescens* sono generalmente associate specie ad essa molto affini, tra cui occorre menzionare soprattutto *Quercus virgiliana*, sua vicariante termofila, e *Quercus dalechampii*, vicariante invece di *Quercus petraea* nei settori meridionali peninsulari. Non tutte le specie dell'eterogeneo complesso tuttavia, sono considerate dai differenti autori in qualità di specie effettive, in tal senso esplicativo è

il caso di *Quercus amplifolia*, con ogni probabilità rientrante invece nella variabilità morfologica (nella fattispecie della foglia e nel ritidoma) di *Quercus virgiliana*.

Questo lascia già intuire come a causa del differente temperamento ecologico delle specie che effettivamente entreranno in gioco nelle diverse formazioni, potranno descriversi differenti tipologie di roverelleto; queste sono di seguito descritte.

Roverelleto termofilo: le formazioni a dominanza di *Quercus pubescens* s.l. appartenenti alla tipologia in esame sono le maggiormente diffuse nel territorio regionale, dove si rilevano sui versanti collinari dei rilievi costieri e sub-costieri, raggiungendo quote submontane nei rilievi più interni. Tra le aree di maggiore presenza per il roverelleto in esame abbiamo i *Peloritani*, i *Nebrodi Orientali*, le *Madonie*, i rilievi del settore settentrionale della provincia di Enna, i *Monti Iblei*, mentre altrove diventa molto più frammentaria. Dal punto di vista della gestione forestale, appaiono come cedui invecchiati, e la loro composizione rivela la presenza di specie forestali compagne che evidentemente variano a seconda delle condizioni ecologiche della stazione (le più comuni sono leccio, sughera e olivastro). Le formazioni in esame dei substrati silicatici della Sicilia settentrionale rientrano nell'*Erico arboreae-Quercetum virgilianae*, mentre nel *Mespilo-Quercetum virgilianae* quelle degli Iblei sempre su suoli silicei. Altre associazioni possono essere associate ai roverelleti di questo gruppo in altre aree, comunque rientrati nel *Quercion ilicis*.

Roverelleto mesoxerofilo: individuano formazioni di *Quercus pubescens* s.l. maggiormente spostate in mesofilo rispetto alle precedenti, rispetto a cui risultano molto più localizzate, osservandosi più che altro in alcuni distretti submontani dei Nebrodi, Madonie e Monti Sicani. Si mostrano come cedui invecchiati o fustaie, e spesso edificano popolamenti misti in compagnia di specie quali *Quercus cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Ilex aquifolium*, *Acer* sp.. La loro caratterizzazione fitosociologica è complessa, individuando differenti associazioni comunque rientrati nella suballeanza *Quercenion dalechampii*; la maggiore mesofilia del roverelleto in esame rispetto alla precedente tipologia è evidenziata dall'avvicendamento tra *Quercus virgiliana* e *Quercus dalechampii*.

Roverelleto xerofilo dei substrati carbonatici: si tratta di formazioni di *Quercus pubescens* s.l., generalmente cedui invecchiati, che vanno a localizzarsi sui rilievi carbonatici, ritrovandosi soprattutto sui M.ti Sicani e in taluni settori dei Nebrodi e delle Madonie. Anche in questo caso l'inquadramento fitosociologico è complesso, mentre tra le specie forestali compagne più tipiche nello strato dominato del roverelleto in esame si ricordano leccio, acero campestre e orniello.

Roverelleto dei substrati silicatici: il roverelleto in esame è invece legato ai substrati silicei che dunque condizionano la loro diffusione. Si rinvencono infatti in particolar modo

soprattutto sui Peloritani, Nebrodi, in modo localizzato sulle Madonie, sempre su rocce metamorfiche, vulcaniche o flysh, e ancora sulle vulcaniti degli Iblei, oltre che in altri stazioni disgiunte (*Bosco Favara e Granza, Bosco della Ficuzza*). Si osservano spesso anche nel piano submontano, motivo per cui tra le specie compagne in questo caso compaiono *Pinus laricio* (esclusivamente sui versanti etnei), *Fagus sylvatica*, *Quercus cerris*, *Quercus gussonei*, *Castanea sativa*. Per le ragioni esposte si comprende come il roverello in considerazione possa essere attribuito a differenti associazioni comunque rientrati sempre nella suballeanza *Quercenion dalechampii*.

Tutte le tipologie descritte a dominanza di *Quercus pubescens* s.l. sono rinvenibili nel complesso delle Madonie, dove inoltre si rileva anche il querceto di rovere (*Quercus petraea*) presente nel piano montano in modo puntuale e localizzato in particolare nell'area di Petralia Sottana, e riferibile all'*Ilici-Quercetum petraeae*. Si ricorda che la rovere nell'area è attribuita alla sottospecie *Quercus petraea* var. *austrotyrrhenica*, endemismo dell'Italia Meridionale. Le formazioni di roverella presenti nel circondario dell'area di progetto sono riferibili essenzialmente al **querceto termofilo di roverella**, e al **querceto mesoxerofilo di roverella**. In alcuni settori dell'area d'intervento e del territorio contornino sono stati osservati consorzi forestali del gruppo della roverella.

in qualità di habitat le formazioni di roverella sono invece ascrivibili al codice 91AA* dell'Allegato 1 della Direttiva 92/43/EEC che individua l'habitat prioritario *Boschi orientali di quercia bianca*.

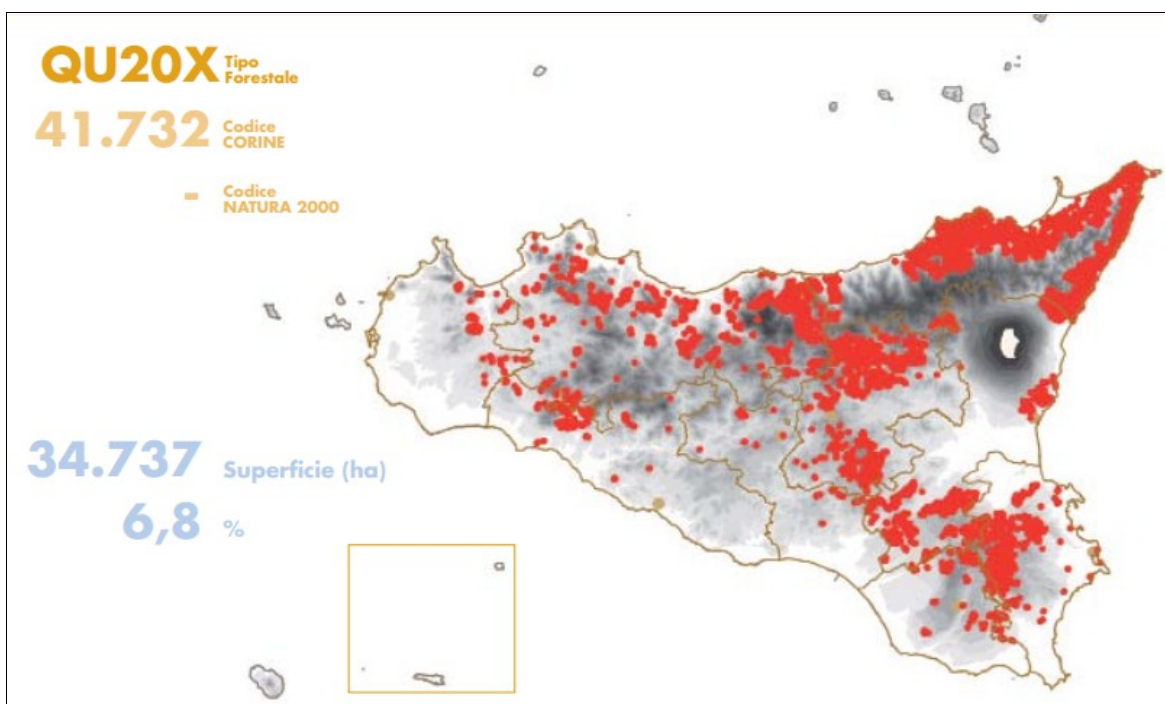


Figura – Distribuzione del *querceto termofilo di roverella* all'interno del territorio regionale.

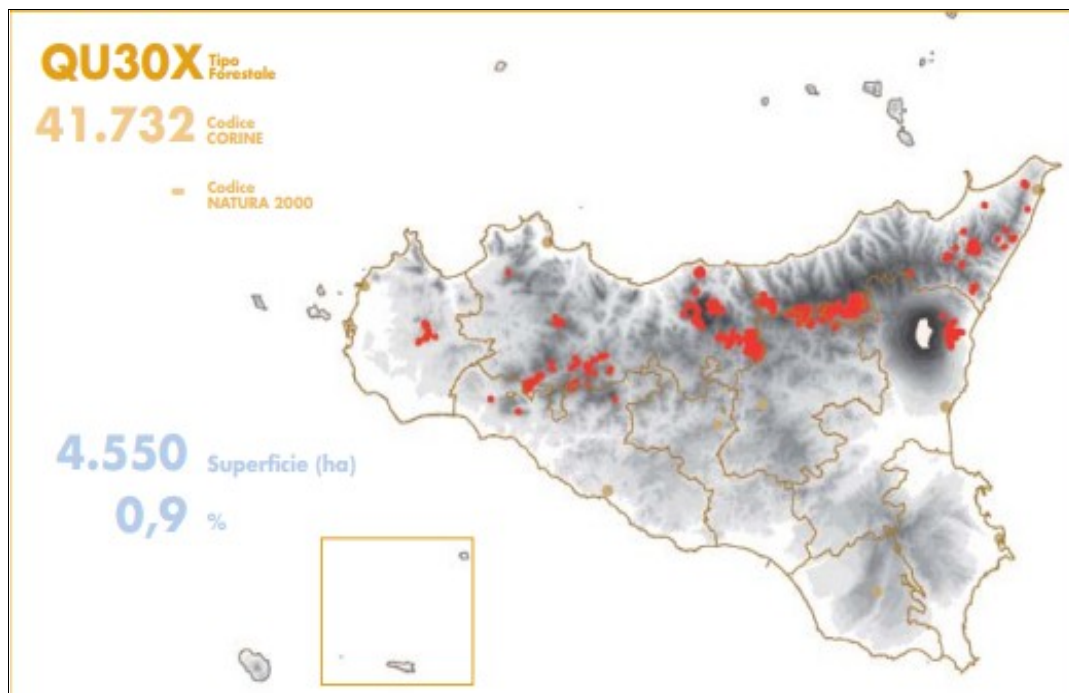


Figura – Distribuzione del *roverello mesoxerofilo* nel territorio regionale.

Formazioni di cerro (*Quercus cerris*)

I boschi di cerro, in base ai dati dell'Inventario Forestale Regionale ricoprono 25000 ha, concentrati essenzialmente nell'area dei Nebrodi; altre stazioni di cerreta si rinvencono lungo il versante nord-occidentale dell'Etna, o ancora presso il Bosco della Ficuzza. Le cerrete mostrano una forte escursione altitudinale, e in particolare quelle che subiscono l'influenza del Tirreno, possono svilupparsi a partire dai 400 sino ai 1300 m s.m., con punte massime sino ai 1550 m s.m.. Facile comprendere come il cerro entri così in contatto con differenti altre tipologie forestali, nell'ampio spazio fitoclimatico interessato. Dal punto di vista edafico, come noto il cerro preferisce suoli argillosi, in grado di garantire la sua spiccata attitudine mesofila.

Le cerrete siciliane sono distinte in due tipologie, di seguito illustrate.

Cerreta termofila a Quercus gussonei: la tipologia in esame si rinviene diffusamente e in modo continuo lungo la fascia collinare e submontana dei Nebrodi, localizzandosi tra l'area della sughera alle quote più basse, e la cerreta montana che la sostituirà salendo di quota, nella fascia montana. Tra le specie compagne nello strato dominante di tali formazioni, possono rilevarsi *Quercus suber* e *Quercus pubescens* s.l.. Aree relitte di tale tipologia si osservano all'interno del Bosco della Ficuzza e nei Monti Iblei (abitato di Buccheri).

Cerreta montana: la tipologia in esame individua le formazioni di cerro che in modo continuo interessano la fascia montana dei Nebrodi, rinvenendosi inoltre anche a *Bosco della Cerrita*, lungo il versante nord-orientale etneo. La fascia fitoclimatica di competenza è compresa tra il limite superiore della cerreta termofila, o del roverelleto verso il basso, e dalla faggeta che la sostituirà alle quote superiori.

Le cerrete sono riferibili all'habitat dell'Allegato 1 della Dir. 92/43/CEE Foreste balcaniche di cerro e rovere (codice 91M0),

In base a quanto esposto, si comprende come in area vasta e nemmeno nel complesso delle Madonie non si rilevino cerrete. Per quanto detto, nel sito progettuale e circondario non si osservano popolamenti di cerro.

Castagneti

I popolamenti a dominanza di *Castanea sativa* interessano 11500 ha del territorio regionale, pari al 2,3 % della superficie forestale siciliana. La loro distribuzione interessa esclusivamente i distretti nord-orientali in cui si rinvenono i suoli acidi graditi dalla specie; in particolare per quanto detto, facile comprendere come i castagneti vadano a localizzarsi essenzialmente sull'Etana, e sulla parte orientale dei Nebrodi e dei Peloritani, appena 500 ettari si osservano sulle Madonie, e un centinaio di ettari sui Monti Erei nell'Ennese. Vengono generalmente due tipologie di castagneto.

Castagneto termofilo. Trattasi di popolamenti naturaliformi a predominanza di castagno, con presenza di leccio e roverella s.l., presenti in genere a quote inferiori ai 1000 m s.m..

Castagneto montano mesofilo. La tipologia descrive popolamenti a dominanza di castagno, in cui possono osservarsi in qualità di specie compagne *Fagus sylvatica*, *Populus tremula*, *Pinus nigra* subsp. *laricio*. Si rilevano generalmente a quote superiori ai 1000 m s.m..

I boschi di castagno individuano l'habitat elencato nell'Allegato 1 della Dir. 92/43/CEE Boschi di *Castanea sativa* (codice 9260),

Sulle Madonie si rilevano entrambe le tipologie, nell'area di progetto e nel suo territorio contermini non si osservano castagneti.

Faggete

In accordo ai dati dell'Inventario Forestale Regionale i boschi a dominanza di *Fagus sylvatica* ricoprono 16000 ha del territorio regionale, pari al 3,1 % della superficie forestale. La distribuzione delle faggete si concentra in particolare nel settore nord-orientale della regione, dove sono più diffusi gli ambienti montani necessari alla specie; circa il 70% delle faggete si rinviene in provincia di Messina, e in particolare il massiccio

montuoso in cui esse sono maggiormente presenti è il sistema dei Nebrodi. La fascia altitudinale in cui s'incontra la faggeta si estende dai 1200 a circa 200 m.s.m., con la presenza di nuclei relitti anche a quote inferiori in situazioni di mesofilia particolarmente spiccata. Le faggete siciliane compongono un sistema altamente eterogeneo, come di seguito illustrato.

Faggeta mesofila dei substrati silicatici. Popolamenti di faggio, con presenza di *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Acer campestre* dei rilievi silicatici del settentrione dell'isola, riferibili all'*Anemone apenninae-Fagetum* e al *Melitto albidae-Fagetum*.

Faggeta su lave dell'Etna. Popolamenti di faggio, talvolta con presenza di *Betula aetnensis*, o *Populus tremula*, presenti sulle lave dell'Etna e riferibili all'*Epipactio meridionalis-Fagetum sylvaticae* (stazioni delle quote più basse) e al *Rubo aetnici-Fagetum*.

Faggeta mesofila calcifila. Popolamenti di faggio, generalmente puri, presenti esclusivamente sulle Madonie in stazioni fresche e dalla buona fertilità, su substrati carbonatici. Sono attribuibili dal punto di vista fitosociologico all'*Anemone apenninae*.

Faggeta mesoxerofila calcifila. Popolamenti di faggio, presenti esclusivamente su suoli carbonatici in aree sommitali e su versanti freschi. Dal punto di vista fitosociologico sono riferibile all'*Anemone apenninae-Fagetum* e al *Luzulo siculae-Fagetum* (popolamenti delle stazioni più elevate, di cresta).

Le faggete siciliane, a seconda della composizione floristica, possono essere riferite a due distinti habitat dell'Allegato 1 della Dir. 92/43/CEE Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex* (codice 9210*), e Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggete con *Abies nebrodensis* (codice 9220*), entrambi qualificati come d'interesse prioritario.

Sulle Madonie sono presenti tutte le tipologie descritte e in particolare due sono esclusive, tranne la faggeta delle lave etnee. Nel sito progettuale e nell'area contermine non si rilevano faggete.

Formazioni riparie

Un complesso vegetazionale forestale altamente composito, con habitus arboreo e arbustivo, si osserva un po' ovunque nel territorio regionale a causa del suo carattere azonale, essendo esso legato infatti ai corsi d'acqua, grandi e piccoli, e impluvi. Le specie che edificano tali formazioni sono evidentemente igrofile e mesoigrofile, tra cui si ricordano soprattutto pioppi e salici, ma anche l'olmo campestre, il frassino meridionale, il platano orientale, tra le specie principali. Interessano complessivamente il 3,7% della superficie forestale regionale (19.100 ettari), in accordo all'IFRS; di seguito vengono illustrate le differenti categorie presenti nell'isola.

Plataneto a platano orientale: le formazioni ripariali in esame sono rappresentate da popolamenti arborei a dominanza di platano orientale a cui possono accompagnarsi il pioppo nero e differenti salici. Risultano estremamente localizzati, andando ad osservarsi solo nel settore orientale della regione, perlopiù sui *Peloritani* e sugli *Iblei*. I plataneti più settentrionali (Peloritani e Alcantara) sono riferiti al *Platano-Salicetum gussonei*, mentre quelli degli Iblei e della Sicilia sud-occidentale al *Platano-Salicetum pedicellatae*.

Pioppeto-saliceto arboreo: popolamenti arborei puri o misti a dominanza di *Populus nigra*, *Populus alba* e *Salix alba*, presenti un po' ovunque in Sicilia, in particolare sulle alluvioni permanenti lungo i corsi d'acqua maggiori (soprattutto nel loro corso alto-medio), sono riferibili a varie associazioni del *Populion albae* e del *Salicion albae*.

Saliceto ripario arbustivo: trattasi di popolamenti edificati da differenti specie di salici arbustivo/arborescenti, osservabili in particolare lungo i corsi d'acqua della Sicilia settentrionale ed orientale. Dal punto di vista fitosociologico sono riferibili all'*Ulmo-canescens-Salicetum pedicellatae* e *Salicetum albo-purpureae*.

Formazioni a tamerice e oleandro: la tipologia di vegetazione forestale ripariale in esame descrive popolamenti arbustivi tipicamente mediterranei edificati da *Tamarix gallica*, *Tamarix africana* e *Nerium oleander*, presenti un po' ovunque nel territorio regionale ma in modo localizzato, più che altro in modo frammentario lungo i corsi d'acqua a regime temporaneo, più diffusamente invece in prossimità delle foci.

Frassineto ripario: popolamenti di frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*), completano il quadro della vegetazione ripariale forestale del territorio regionale. Allo stato attuale risultano estremamente rari nell'isola (come del resto accade in tutta l'Italia meridionale), dove si rilevano esclusivamente in provincia di Siracusa in prossimità delle foci dell'*Anapo* e del *Ciame*, anche se la potenzialità per tali boschi mesoigrofilo planiziali profondamente compromessi dalla pratica antropica è alta anche in altri distretti regionali.

L'eterogeneo complesso delle formazioni ripariali può individuare differenti tipologie di habitat dell'Allegato 1 della Direttiva 92/43/EEC, tra cui *Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba* (92A0), *Foreste di Platanus orientalis e Liquidambar orientalis* (*Platanion orientalis*) (92C0), *Gallerie e forteti ripari meridionali* (*Nerio Tamaricetea e Securinegion tinctoriae*) (92D0), *Frassineti termofili a Fraxinus angustifolia* (91B0).

In area vasta, tra le tipologie descritte si osservano in particolare il **pioppeto-saliceto arboreo** e le **formazioni a tamerici e oleandro**; più sporadicamente e in modo localizzato, s'incontra il *saliceto ripario arbustivo*, le *formazioni a tamerici e oleandro*. Formazioni ripariali possono localmente osservarsi lungo il reticolo minore che interessa alcuni tratti dell'area di progetto e territorio contermina.

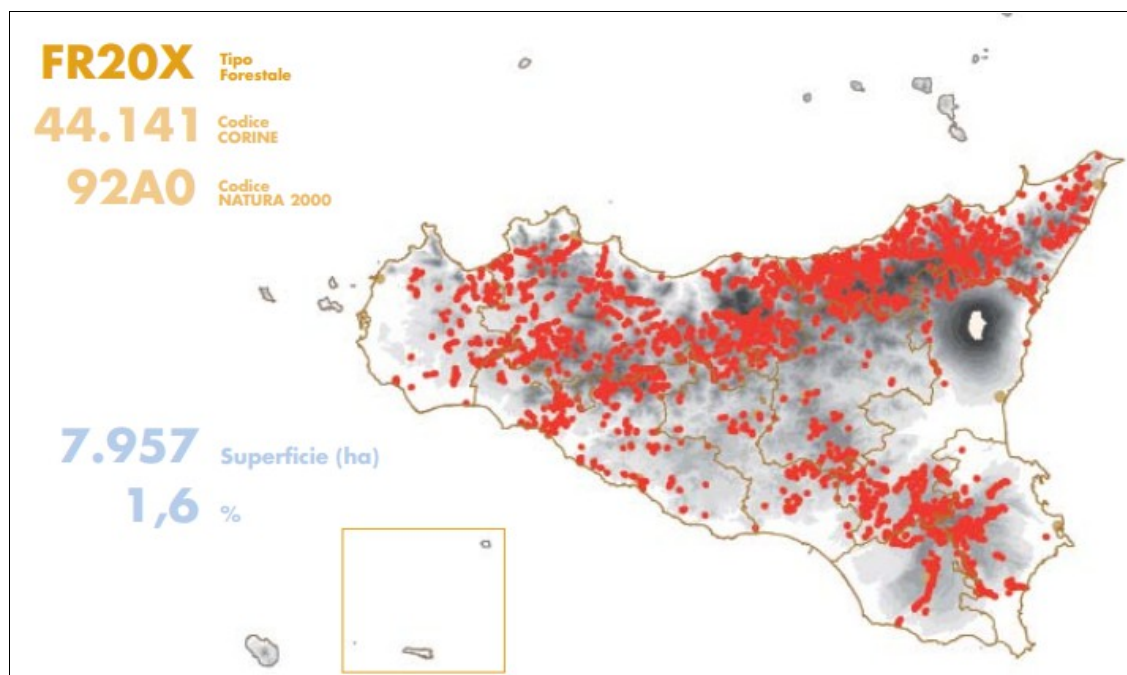


Figura – Distribuzione del *pioppeto-saliceto arboreo* nel territorio regionale.

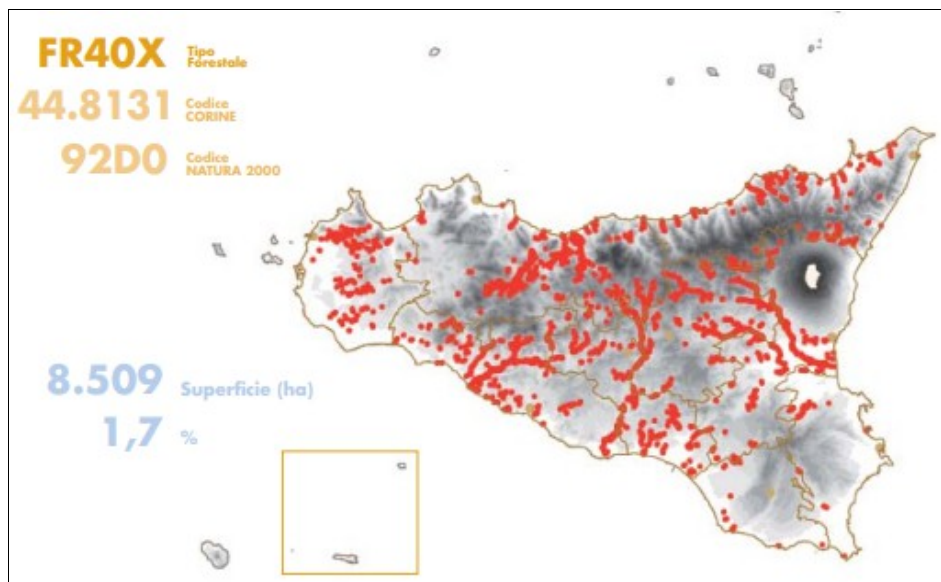


Figura – Distribuzione delle *formazioni a tamerici e oleandro* nel territorio regionale.

Popolamenti di pini mediterranei autoctoni

Popolamenti autoctoni di pini mediterranei sono presenti in modo estremamente localizzato nel territorio regionale, interessando appena lo 0,4% della superficie forestale regionale in accordo all'IFRS. Ciò non sorprende, dato che la maggior parte delle pinete

mediterranee presenti nel territorio regionale è di origine artificiale, trattandosi di rimboschimenti dalla prevalente finalità antierosiva.

Anche in questo caso il complesso è eterogeneo come di seguito illustrato.

Pinete di pino d'Aleppo della Sicilia sud-orientale: fustaie di *Pinus halepensis* localmente presenti nel Siracusano e nel Ragusano, spesso con denso strato arbustivo di specie sclerofille mediterranee. Dal punto di vista fitosociologico sono riferibili al *Pistacio lentisci-Pinetum halepensis*.

Pinete di pino marittimo di Pantelleria: fustaie di *Pinus pinaster* con sottobosco arbustivo ricco di cisti ed eriche, caratteristiche ed esclusive di Pantelleria, su suoli lavici debolmente acidofili. Sono riferibili a seconda della loro composizione al *Genisto aspalathoidis-Pinetum hamiltonii* e all'*Erico arborae-Quercetum ilicis*.

Pinete di pino domestico: fustaie di *Pinus pinea* con sottobosco arbustivo ricco di specie sclerofille mediterranee, cisti ed eriche, dalla distribuzione puntiforme e rinvenibile esclusivamente nelle aree collinari sopra Messina, nei dintorni di Cefalù, e in alcuni siti nell'Ennese (in territorio di Sperlinga e di Nicosia).

Pinete di pini mediterranei naturalizzate: popolamenti (spesso giovani), derivanti da nuove formazioni generatasi in seguito al passaggio del fuoco, o rappresentate da cenosi naturalizzate formatosi nelle vicinanze di rimboschimenti preesistenti.

Le formazioni in esame sono riferibili all'habitat dell'Allegato 1 della Direttiva 92/43/EEC *Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici* (cod. 9540).

Le pinete autoctone di pini mediterranei non si rilevano in area vasta, e pertanto non sono state osservate nel sito progettuale e circondario. Nè tanto meno si osservano *pinete di pino laricio*, che nel territorio regionale si osservano solo sulle pendici dell'Etna e per questo non illustrate nella trattazione.

Formazioni di latifoglie pioniere

Circa 4500 ettari della superficie forestale regionale (pari a poco meno dello 0,9%) sono rappresentati da formazioni dallo spiccato carattere pionieristico, presenti nei vari distretti del territorio regionale, anche se in realtà configurante un complesso altamente eterogeneo a seconda della specie dominante.

Tra le formazioni di latifoglie pioniere si ricordano i betuleti a *Betula aetnensis* dell'Etna, le formazioni di *Populus tremula*, ancora una volta localizzate essenzialmente sull'Etna, le molto localizzate fitocenosi di *Fraxinus ornus* che si osservano sempre sull'Etna dove appaiono molto rare e localizzate, le formazioni a dominanza di *Ulmus campestris*, forse le più diffuse tra le formazioni pioniere di latifoglie in Sicilia, soprattutto in ambienti mesoigrofilii.

Nel contesto delle latifoglie pioniere non può essere trascurato il ruolo di specie invasive quali soprattutto *Robinia pseudoacacia*, seppur presenti localmente un po' ovunque nell'isola, si concentrano soprattutto nel Messinese, e *Ailanthus altissima*, che vanno a concentrarsi in particolare su stazioni ruderali; tra le specie alloctone invasive si ricordano infine *Acacia saligna*, *Myoporum insulare*, *Nicotiana glauca*, la cui invasività si rileva soprattutto lungo la costa occidentale.

Gli aspetti di vegetazione a latifoglie pioniere sono molto poco diffusi nell'area vasta del sito progettuale, con formazioni di *olmo campestre* soprattutto e in minor misura formazioni di ailanto. Anche se nel sito progettuale e nell'area contornine sono stati osservati piccoli popolamenti di *Ailanthus altissima*, di *Ulmus minor* e di *Robinia pseudoacacia*, non si rilevano popolamenti degni di nota di simili formazioni.

Macchie

Questo complesso altamente eterogeneo, composto sia da formazioni primarie che da cenosi secondarie legate alle tappe regressive o progressive legate alle dinamiche delle serie vegetazionali di foreste sempreverdi mediterranee, si rileva un po' ovunque in Sicilia per un totale di circa 110000 ha, corrispondente al 21% della superficie forestale regionale.

Tra le varie tipologie di macchie del territorio regionale, vengono di seguito descritte esclusivamente quelle che maggiormente caratterizzano il contesto territoriale in cui il sito progettuale si colloca.

Macchia-gariga a oleastro ed euforbia arborescente. Formazioni proprie di ambienti rupestri, semi-rupestri dalla linea di costa sino all'area sub-montano, riferibili dal punto di vista fitosociologico all'*Oleo-Euphorbietum dendroidis* e al *Periploco-Euphorbietum dendroidis*.

Arbusteto a Calicotome infesta. Arbusteti che si rilevano in particolare nei processi di ricolonizzazione in seguito al passaggio del fuoco, su leccete e sugherete. In senso invece regressivo, la dinamica delle formazioni considerate evolve verso garighe di cisto e timo.

Genisteto a ginestra di Spagna. Trattasi di aggruppamenti a *Spartium junceum*. Diffusi in modo frammentario in tutto il territorio regionale, dalla fascia costiera sino al piano basso-montano (1000 m s.m.).

Macchia-gariga dei substrati carbonatici. Popolamenti edificati da differenti arbusti/alberelli sclerofilli (alaterno, lentisco, filliree, quercia spinosa, carrubo), presenti nelle aree costiere e alle quote più basse dei rilievi carbonatici. Dal punto di vista fitosociologico sono

inquadrate nel *Myrto-Pistacietum lentisci*, nel *Teucro-fruticans.Rhamnetum alaterni*, nello *Junipero-Quercetum calliprini*.

Le formazioni di macchia diffuse maggiormente nell'area sono quelle illustrate e dunque la **macchia-gariga a oleastro ed euforbia arborescente**, l'**arbusteto a Calicotome infesta**, la **macchia-gariga dei substrati carbonatici**, il **genisteto a ginestra di Spagna**. Presenti inoltre in area vasta, anche se in modo decisamente più sporadico la **macchia-gariga dei substrati silicatici** e l'**arbusteto a Rhus coraria**. Nel sito progettuale e nel territorio contermini sono stati osservati in particolare **genisteti a ginestra di Spagna**, e più sporadicamente **arbusteti a Calicotome infesta**.

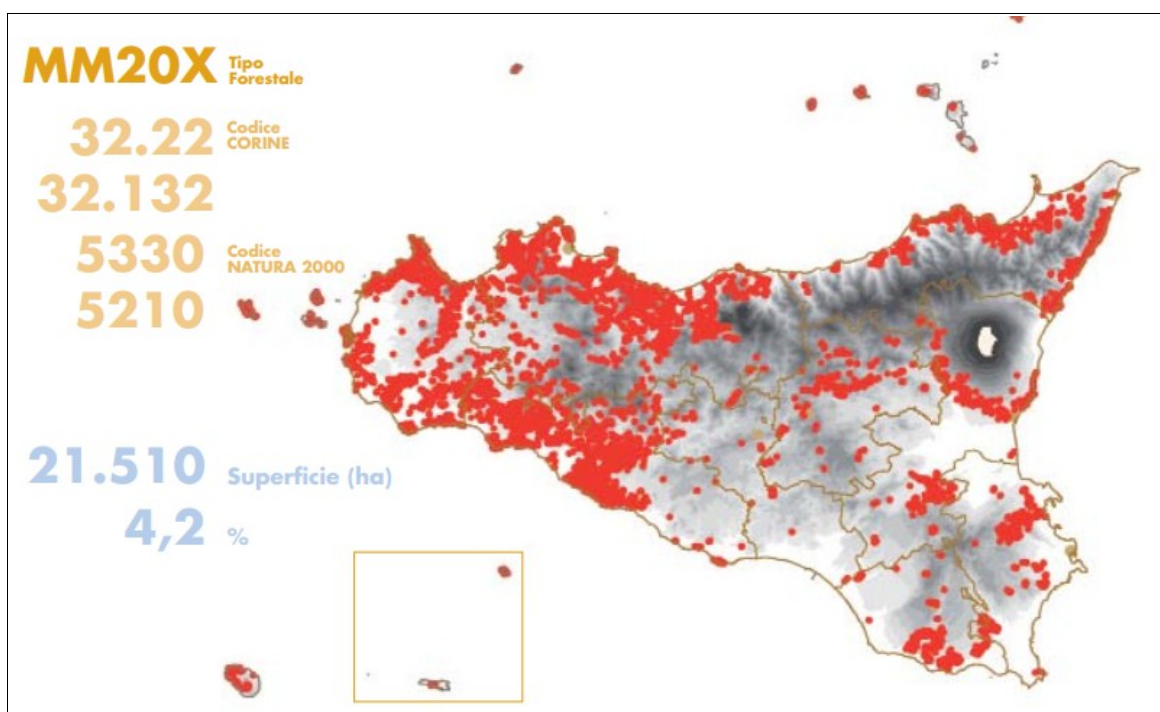


Figura – Distribuzione della *macchia-gariga a oleastro ed euforbia arborescente* nel territorio regionale.

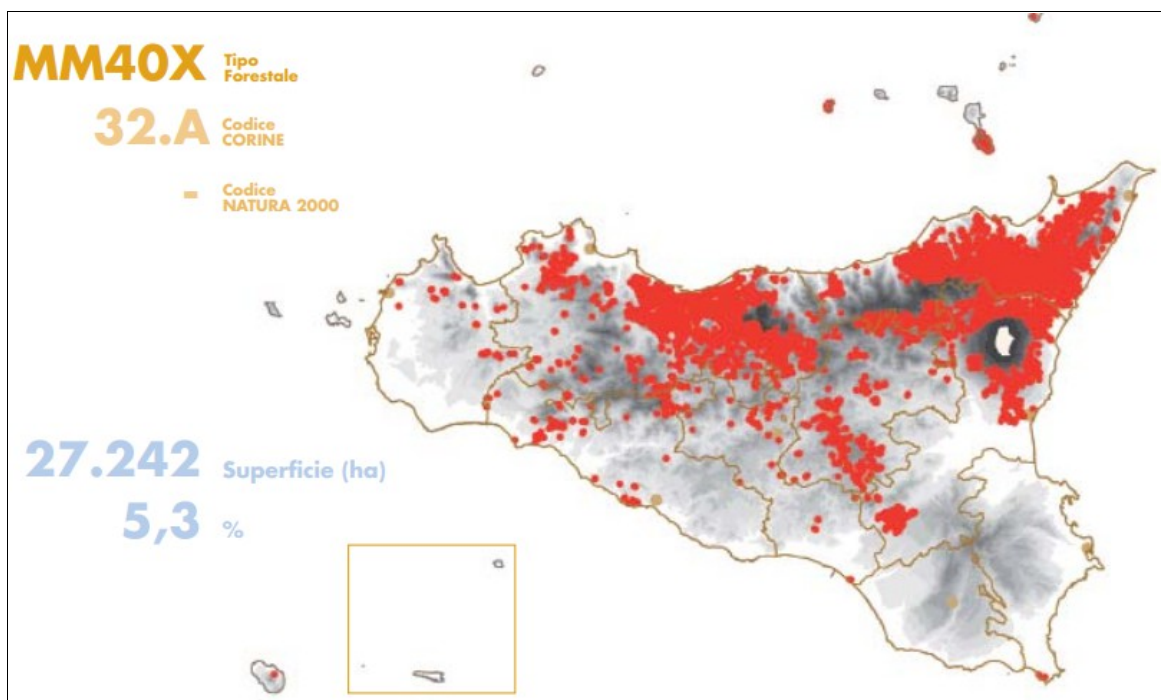


Figura – Distribuzione del *genisteto a ginestra di Spagna* nel territorio regionale.

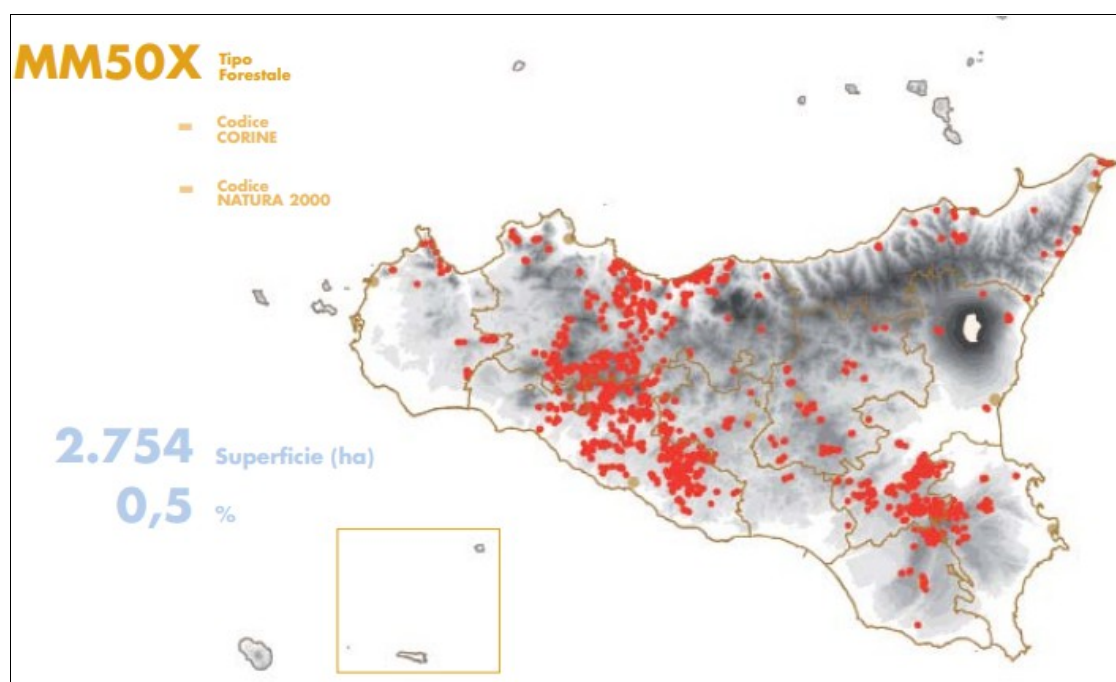


Figura – Distribuzione della *macchia-gariga dei substrati carbonatici* nel territorio regionale.

Tra gli arbusteti invece, che si distinguono dalle macchie per l'essere edificati da specie caducifoglie e propri di ambienti più freschi e mesofili rispetto alle macchie, si ricorda in area vasta invece esclusivamente la presenza della tipologia *arbusteto a rosaceae*.

L'arbusteto in esame individua popolamenti aperti generalmente dal carattere pre-forestale edificato in genere da differenti specie dei generi *Punus*, *Crataegus* e *Pyrus*, diffuso nei rilievi e nei massicci montuosi, in particolare nel piano supramediterraneo. Nel sito progettuale e territorio contermini, sono stati rilevati alcuni popolamenti generalmente poco estesi in forma di nuclei, riferibili a tale complesso.

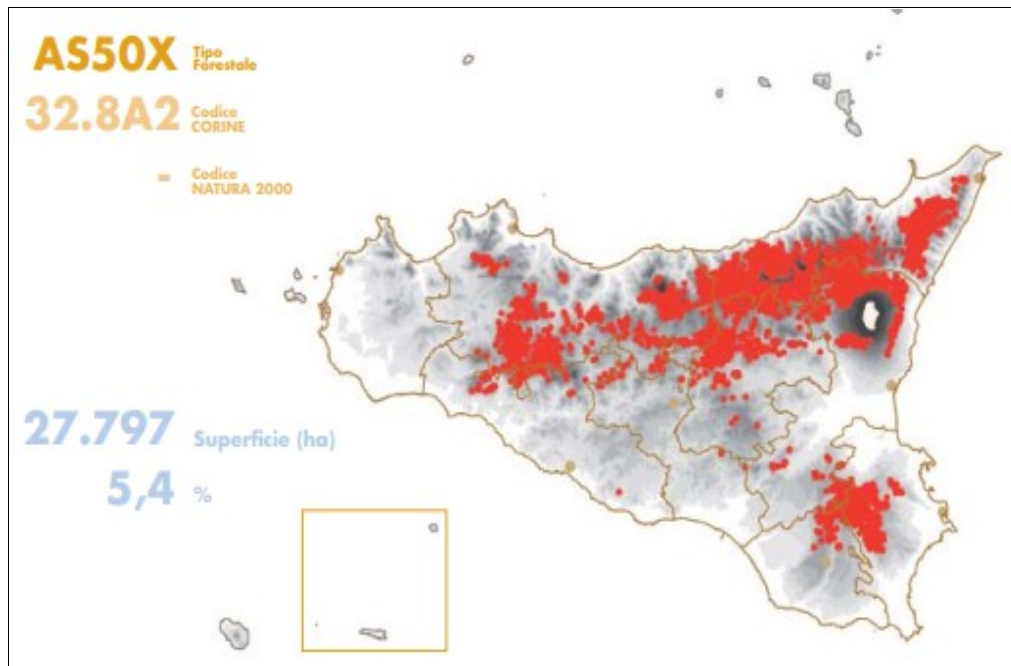


Figura – Distribuzione dell'*arbusteto a rosacee* nel territorio regionale.

Formazioni a dominanza erbacea

Nel panorama della vegetazione spontanea siciliana importante è anche il ruolo delle formazioni a dominanza erbacea, presenti nel territorio regionale con tipologie varie caratterizzate da specifici habitus, composizione specifica ed esigenze ecologiche.

Gli ambienti a dominanza erbacea presenti nel contesto di area vasta in cui s'inserisce il sito progettuale, possono individuare differenti cenosi in alcuni casi riferibili (a seconda della composizione floristica) a distinte tipologia di habitat dell'Annex 1 della Dir. 92/43/EEC, quali l'habitat prioritario *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea* (cod. 6220*), l'habitat prioritario *Formazioni erbose secche semi-naturali e facies ricoperte da cespugli su substrato calcareo* (Festuco-Brometalia) (cod. 6210*), e l'habitat *Arbusteti termo-mediterranei e predesertici* (codice 5330).

Rimboschimenti

A completamento di questa disamina sulle tipologie vegetazionali che possono caratterizzare il contesto di area vasta del sito progettuale, vengono trattati i popolamenti forestali di origine artificiale, diffusi nel territorio regionale. I rimboschimenti, realizzati con la prevalente finalità anti-erosiva, attualmente interessano circa 105.000 ha pari al 21% del patrimonio forestale regionale. Si ritrovano in particolare in provincia di Enna, di Palermo, di Caltanissetta, di Catania e di Agrigento; tra i distretti maggiormente rimboschimenti i Monti Erei, i Monti Sicani, le colline del Nisseno, i rilievi nord-occidentali del Palerimitano e Trapanese.

Si provvede alla descrizione delle tipologie di rimboschimento maggiormente caratterizzanti il contesto di area vasta.

Rimboschimenti ad eucalipti. Le formazioni in esame sono edificate da eucalipti vari (*Eucalyptus globulus*, *E. camaldulensis*, *E. gomphocephala*), in purezza o in mescolanza, talvolta anche con altre conifere e latifoglie in qualità di specie compagne.

Rimboschimenti di conifere mediterranee. I popolamenti artificiali risultano edificati da conifere, tra cui in particolare *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Cupressus* sp., e più raramente anche *Cedrus* sp..

Entrambe le tipologie di rimboschimento descritte sono le tipologie di impianto diffuse nell'area vasta del sito progettuale, mentre solo molto sporadicamente può incontrarsi il *rimboschimento di latifoglie*, e il *rimboschimento montano di conifere* (diffuso invece sulle Madonie).

Nel sito progettuale e nel circondario sono stati rilevati alcuni impianti di rimboschimento in particolare a conifere mediterranee.

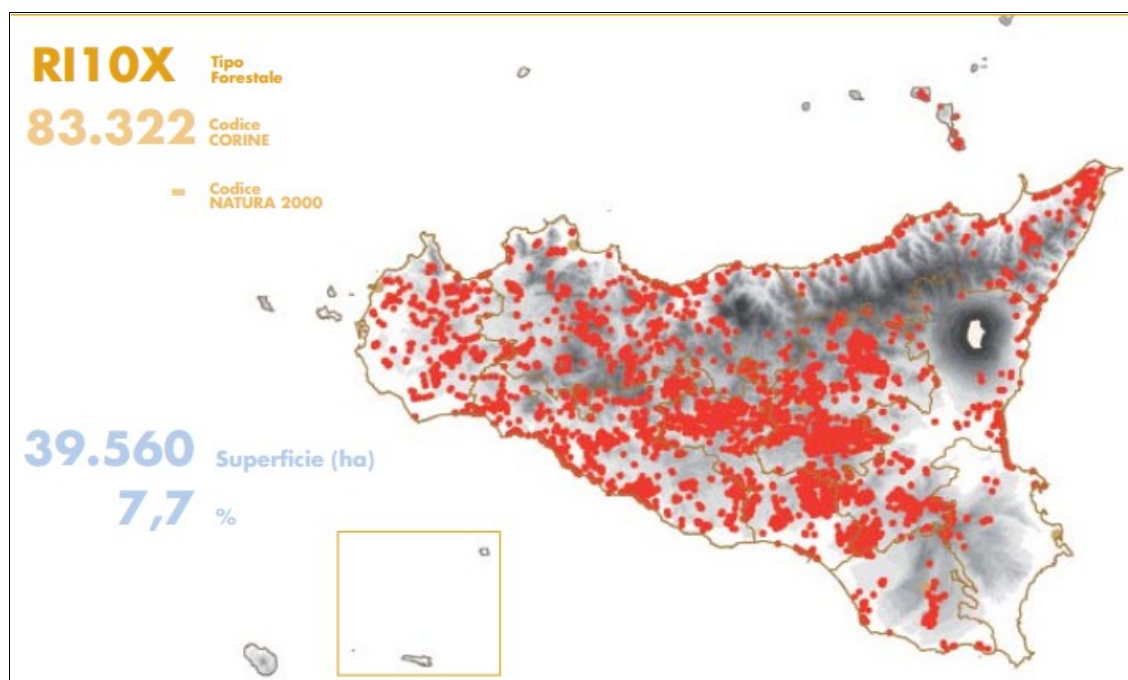


Figura – Distribuzione dei *rimboschimenti di eucalipti* nel territorio regionale.

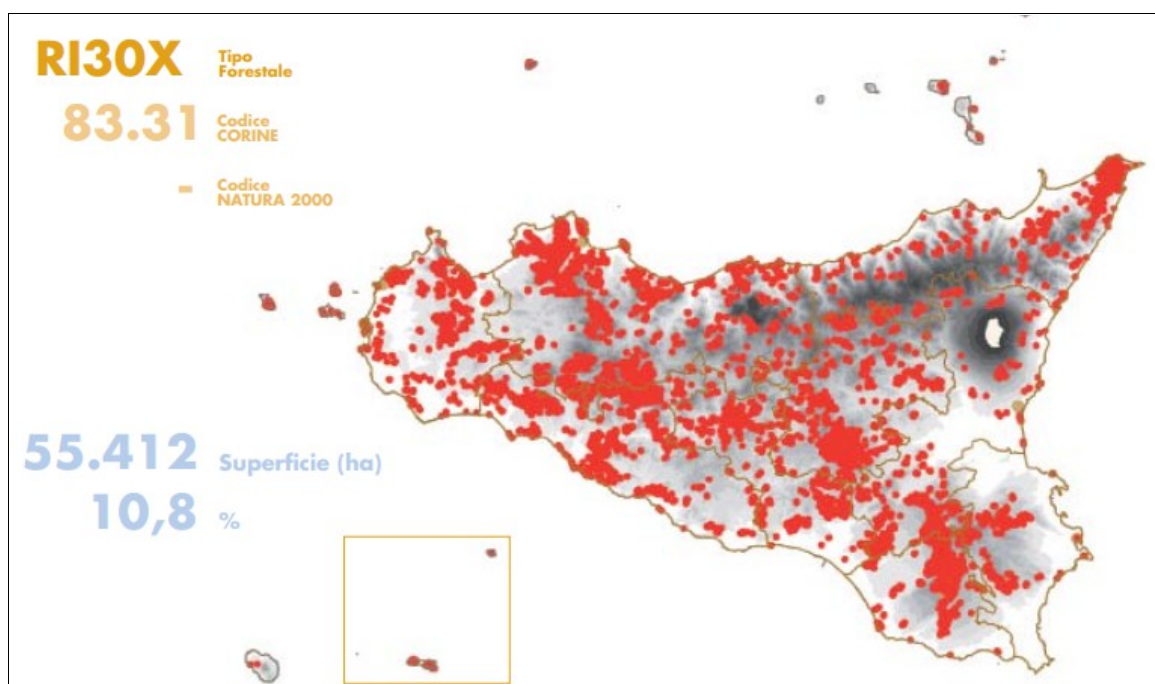


Figura – Distribuzione dei *rimboschimenti di conifere mediterranee* nel territorio regionale.

Flora

La flora siciliana, a causa della confluenza nel territorio di diversi elementi fitogeografici, appare straordinariamente ricca in quantità e qualità. A livello quantitativo infatti si

contano circa 2700 specie, e ancora più sorprendente è il contingente di endemismi, pari infatti a circa 400 specie, determinato anche dall'isolamento del territorio. Tra gli elementi di maggior spicco si ritrovano in particolare specie d'interesse forestal quali *Abies nebrodensis*, *Celtis tournefortii* subsp. *aetnensis*, *Betula aetnensis*, *Zelkova sicula*, *Rhamnus lojaconoi*, *Pyrus sicavorum*. Una flora così ricca non versa però in condizioni ottimali, e anzi molto alta è la percentuale di elementi che rientrano in classi di rischio per la conservazione. Tale situazione è purtroppo aggravata dalle sempre più drammatiche e attuali conseguenze del climate change, come noto particolarmente intenso nell'area mediterranea. Nella tabella successiva sono indicati i taxa endemici che rientrano in classi di rischio per la conservazione (Categorie VU, CR, EN dell'IUCN), in accordo a Raimondo *et al.*, 2001.

Specie
<i>Abies nebrodensis</i>
<i>Adenostyles nebrodenis</i>
<i>Adenocarpus bionii</i>
<i>Adenocarpus commutatus</i>
<i>Allium aethusanum</i>
<i>Allium lopadusanum</i>
<i>Allium obtusiflorum</i>
<i>Androsace elongata</i> subsp. <i>breistofferi</i>
<i>Anthemis asperula</i>
<i>Anthemis ismelia</i>
<i>Anthemis lopadusana</i>
<i>Anthemis urvilleana</i>
<i>Aristolochia navicularis</i>
<i>Artemisia variabilis</i>
<i>Arum cylindraceum</i>
<i>Asparagus aetnensis</i>
<i>Aster sorrentinii</i>
<i>Astragalus caprinus</i> subsp. <i>huetii</i>
<i>Barbarea sicula</i>
<i>Bassia saxicola</i>
<i>Bivona lutea</i>
<i>Botriochloa perusa</i> var. <i>panormitana</i>
<i>Brassica insularis</i>
<i>Brassica macrocarpa</i>
<i>Brassica rupestris</i> subsp. <i>brevisiliqua</i>
<i>Brassica rupestris</i> subsp. <i>hispida</i>
<i>Brassica villosa</i> subsp. <i>drepanensis</i>

<i>Brassica villosa</i> subsp. <i>tinei</i>
<i>Buglossoides minima</i>
<i>Bunium petraeum</i>
<i>Bupleurum elatum</i>
<i>Calendula maritima</i>
<i>Campanula marcenoi</i>
<i>Caralluma europaea</i>
<i>Carduus cephalanthus</i>
<i>Carex panormitana</i>
<i>Celtis aetnensis</i>
<i>Centaurea deusta</i> subsp. <i>divaricata</i>
<i>Centaurea tauromenitana</i>
<i>Cerastium busambarensis</i>
<i>Cirsium misilmerense</i>
<i>Colchicum alpinum</i> var. <i>parvulum</i>
<i>Crassula basaltica</i>
<i>Cytisus aeolicus</i>
<i>Daucus lopadusanus</i>
<i>Diantus rupestris</i>
<i>Diplotaxis scaposa</i>
<i>Elatine gussonei</i>
<i>Eleocharis nebrodensis</i>
<i>Erica sicula</i> subsp. <i>sicula</i>
<i>Erodium nervulosum</i>
<i>Erodium neuradifolium</i> var. <i>linosae</i>
<i>Eruca versicaria</i> subsp. <i>longirostris</i>
<i>Eryngium crinitum</i>
<i>Euphorbia corallioides</i>
<i>Euphorbia exigua</i> var. <i>pycnophylla</i>
<i>Euphorbia gasparrini</i> subsp. <i>gasparrini</i>
<i>Euphorbia pithuysa</i> subsp. <i>cupanii</i>
<i>Evacidium discolor</i>
<i>Fillago cossyrensis</i>
<i>Fritillaria messanensis</i>
<i>Gagea busambarensis</i>
<i>Gagea chrysantha</i>
<i>Gagea ramulosa</i>
<i>Gagea ratensis</i> subsp. <i>omeranica</i>
<i>Galanthus nivalis</i> var. <i>regina-olgae</i>
<i>Galium litorale</i>
<i>Genista aristata</i>

<i>Genista aspalathoides</i>
<i>Genista aspalathoides</i> var. <i>gussonei</i>
<i>Genista demareoi</i>
<i>Genista gasparrini</i>
<i>Genista madoniensis</i>
<i>Gnaphalliu uliginosum</i> var. <i>prostratum</i>
<i>Helianthemum oelandicum</i> subsp. <i>nebrodense</i>
<i>Helichrysum rupestre</i>
<i>Helleborus bocconeii</i> subsp. <i>empedocleana</i>
<i>Hesperis cupaniana</i>
<i>Hieracium cophanense</i>
<i>Hieracium lucidum</i>
<i>Hymenolobus pauciflorus</i>
<i>Hypericum aegypticum</i> subsp. <i>webbii</i>
<i>Limonium aecusae</i>
<i>Limonium bocconeii</i>
<i>Limonium calcarae</i>
<i>Limonium catanzaroi</i>
<i>Limonium umani</i>
<i>Limonium halopilum</i>
<i>Limonium lopadusanum</i>
<i>Limonium melancholicum</i>
<i>Limonium optimae</i>
<i>Limonium opulentum</i>
<i>Limonium panormitanum</i>
<i>Limonium parvifolium</i>
<i>Limonium selinuntinum</i>
<i>Limonium sibthorpiianum</i>
<i>Limonium teniiculum</i>
<i>Muscari gussoneii</i>
<i>Muscari lafarinae</i>
<i>Oprhys lojaconoi</i>
<i>Oprhys calliantha</i>
<i>Oprhys candida</i>
<i>Oprhys explanata</i>
<i>Oprhys flammeola</i>
<i>Oprhys laurensis</i>
<i>Oprhys pallida</i>
<i>Oprhys panormitana</i>
<i>Oprhys sphegodes</i> subsp. <i>garganica</i>
<i>Orobanche chironii</i>

<i>Orobanche rapum-genistae</i> subsp. <i>rigens</i>
<i>Petagnea gussonei</i>
<i>Petrorhagia saxifraga</i> subsp. <i>gasparrini</i>
<i>Peucedanum nebrodense</i>
<i>Phagnalon metlesicsii</i>
<i>Phagnalon saxatile</i> var. <i>viride</i>
<i>Pinus laricio</i>
<i>Plantago peloritana</i>
<i>Plantago subilata</i> subsp. <i>humilis</i>
<i>Potentilla caulescens</i> subsp. <i>nebrodensis</i>
<i>Prunus cupaniana</i>
<i>Pseudoscabiosa limonifolia</i>
<i>Quercus leptobalanos</i>
<i>Quercus x fontanesii</i>
<i>Retama retam</i> subsp. <i>gussonei</i>
<i>Rhamnus lojaconoi</i>
<i>Romulea linaresii</i> subsp. <i>linaresii</i>
<i>Rosa viscosa</i>
<i>Salsola agrigentina</i>
<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>rupicola</i>
<i>Saxifraga adscendens</i> subsp. <i>parnassica</i>
<i>Scabiosa dichotoma</i>
<i>Scilla cupanii</i>
<i>Scilla dimartinoi</i>
<i>Scilla sicula</i>
<i>Sedum aetnense</i>
<i>Senecio ambiguus</i> subsp. <i>gibbosus</i>
<i>Senecio pygmaeus</i>
<i>Serapias nurrica</i>
<i>Serapias orientalis</i> subsp. <i>sicilensis</i>
<i>Serratula cichoracea</i>
<i>Silene rubella</i> subsp. <i>turbinata</i>
<i>Silene saxifraga</i> var. <i>lohaconoi</i>
<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>praemorsa</i>
<i>Stipa austroitalica</i> subsp. <i>appendiculata</i>
<i>Stipa crassiculmis</i> subsp. <i>picentina</i>
<i>Stipa pellita</i>
<i>Stipa sicula</i>
<i>Suaeda pelagica</i>
<i>Symphytum gussonei</i>
<i>Taraxacum caramanicae</i>

<i>Thymus richardii</i> subsp. <i>nitidus</i>
<i>Tilia platyphyllos</i> subsp. <i>platyphyllos</i>
<i>Trachelium lanceolatum</i>
<i>Trifolium brutium</i>
<i>Trifolium fragiferum</i>
<i>Trifolium isthmocarpum</i> subsp. <i>jaminianum</i>
<i>Trifolium uniflorum</i> subsp. <i>savianum</i>
<i>Urtica rupestris</i>
<i>Urtica sicula</i>
<i>Verbascum rotundifolium</i>
<i>Verbascum siculum</i>
<i>Vicia elegans</i>
<i>Vicia nebrodensis</i>
<i>Viola parvula</i> var. <i>perpusilla</i>
<i>Viola tineorum</i>
<i>Viola ucriana</i>
<i>Zelkova sicula</i>

Tabella – Taxa endemici in classi di rischio per la conservazione
(Fonte: Piano Forestale Regionale).

6.5.3 Flora e vegetazione nell'area d'indagine

Nel presente paragrafo su basi bibliografiche e grazie all'ausilio di quanto rilevato in campo mediante appositi sopralluoghi, viene descritta la qualità floristico-vegetazionale del sito progettuale e della sua area contermina.

In prima istanza sono stati consultati gli strati informativi ufficiali prodotti a livello regionale, come l'uso del suolo prodotto alla scala 1:10.000 sulla base del CORINE Land Cover, e la mappa forestale ai sensi della LR 16/96.



Figura – Stralcio dell'uso del suolo regionale su base CORINE, in evidenza il posizionamento delle opere complete previste (aerogeneratori, cavidotto, sottostazione) (Fonte: Carta uso suolo 10.000 CORINE Land Cover, AGEA, SIT Regionale).



Figura – Stralcio dell'uso del suolo regionale su base CORINE, dettaglio della porzione settentrionale dell'impianto (Fonte: Carta uso suolo 10.000 CORINE Land Cover, AGEA, SIT Regionale).

- 21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 223 Uliveti
- 2242 Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti)
- 2243 Eucalipteti
- 223 Uliveti
- 2311 Incolti
- 31122 Querceti termofili
- 3116 Boschi e boscaglie ripariali
- 3125 Rimboschimenti a conifere
- 3211 Praterie aride calcaree
- 3222 Arbusteti termofili
- 3232 Gariga
- 5122 Laghi artificiali



Figura – Stralcio dell'uso del suolo regionale su base CORINE, dettaglio della porzione centrale dell'impianto (Fonte:Carta uso suolo 10.000 CORINE Land Cover, AGEA, SIT Regionale).

- 21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 223 Uliveti
- 2242 Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti)
- 2243 Eucalpteti
- 223 Uliveti
- 2311 Incolti
- 31122 Querceti termofili
- 3116 Boschi e boscaglie ripariali
- 3125 Rimboschimenti a conifere
- 3211 Praterie aride calcaree
- 3222 Arbusteti termofili
- 3232 Gariga
- 5122 Laghi artificiali



Figura – Stralcio dell'uso del suolo regionale su base CORINE, dettaglio della porzione meridionale dell'impianto (Fonte:Carta uso suolo 10.000 CORINE Land Cover, AGEA, SIT Regionale).

- 21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 223 Uliveti
- 2242 Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti)
- 2243 Eucalipteti
- 223 Uliveti
- 2311 Incolti
- 31122 Querceti termofili
- 3116 Boschi e boscaglie ripariali
- 3125 Rimboschimenti a conifere
- 3211 Praterie aride calcaree
- 3222 Arbusteti termofili
- 3232 Gariga
- 5122 Laghi artificiali

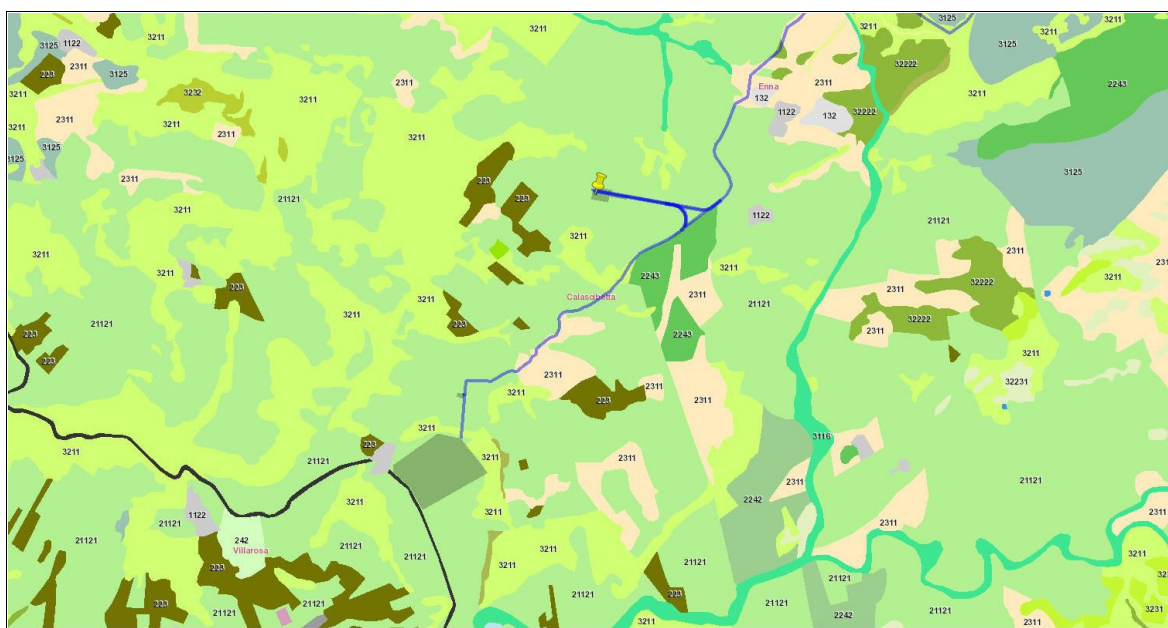


Figura – Stralcio dell'uso del suolo regionale su base CORINE, dettaglio del circondario del sito destinato alla sottostazione elettrica (Fonte: Carta uso suolo 10.000 CORINE Land Cover, AGEA, SIT Regionale).

21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive

223 Uliveti

2242 Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti)

2243 Eucalipteti

223 Uliveti

2311 Incolti

31122 Querceti termofili

3116 Boschi e boscaglie ripariali

3125 Rimboschimenti a conifere

3211 Praterie aride calcaree

3222 Arbusteti termofili

3232 Gariga

5122 Laghi artificiali

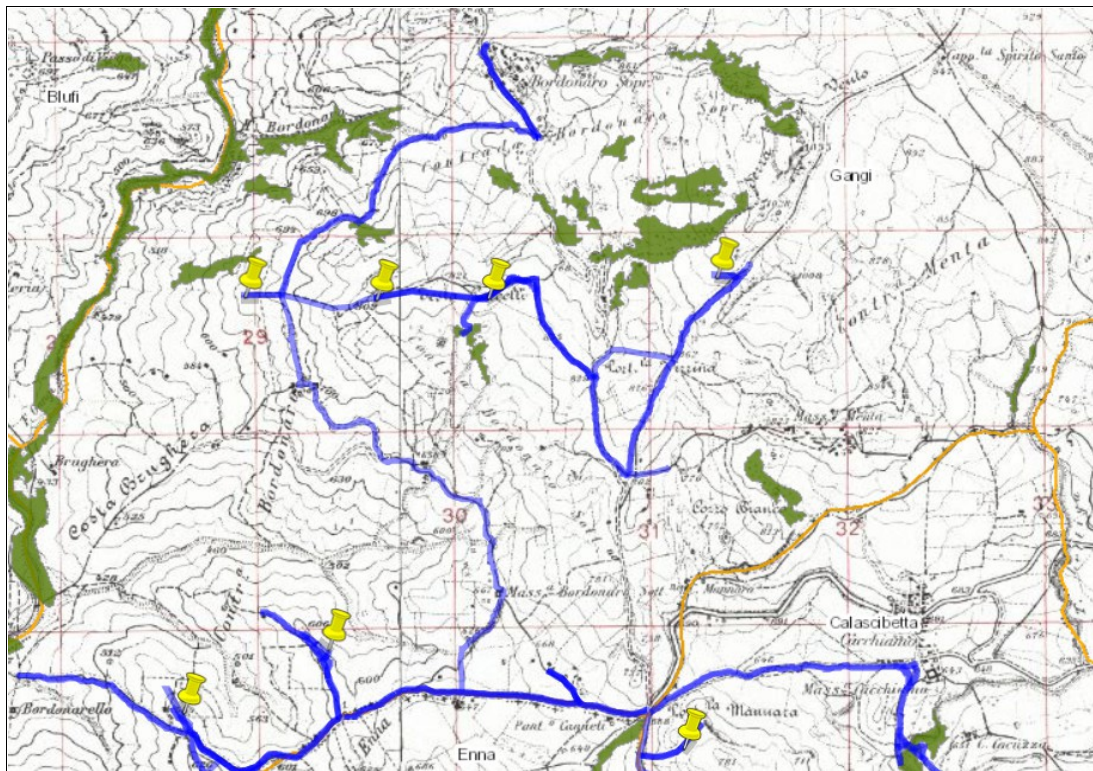


Figura – Stralcio della Carta Forestale Regionale LR 16/96, settore settentrionale dell'impianto (Fonte AGEA, SIT Regionale).

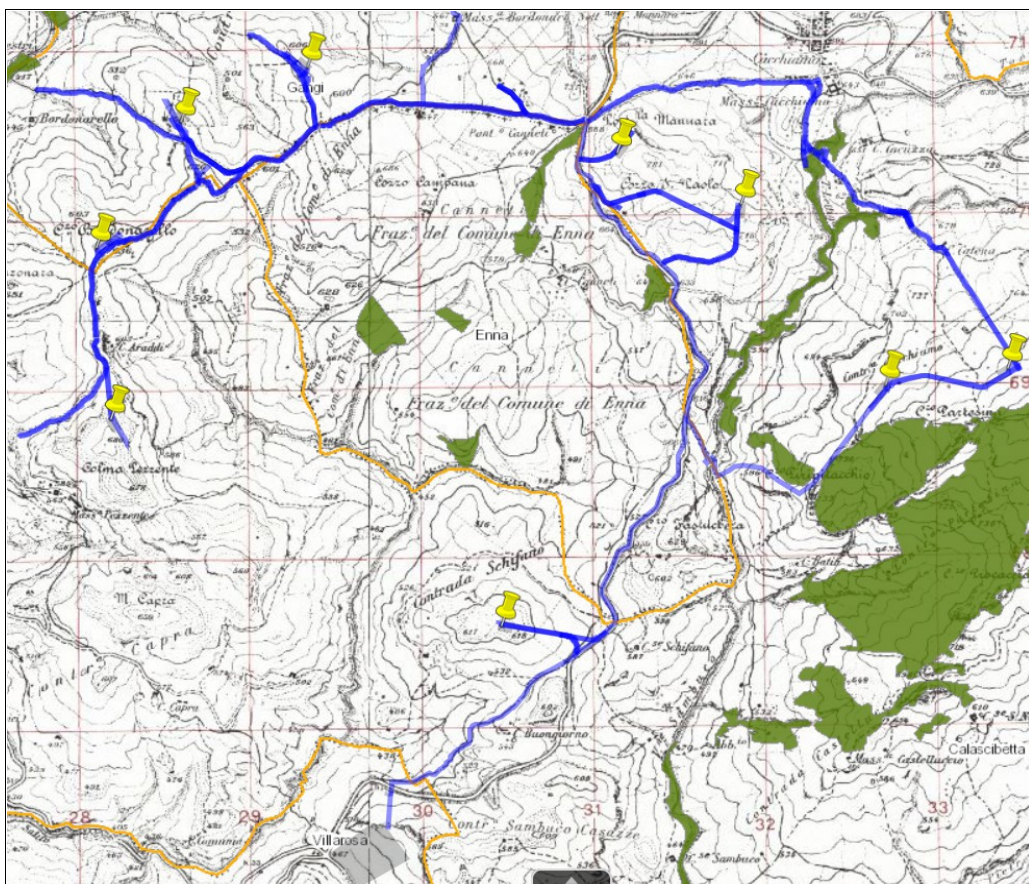


Figura – Stralcio della Carta Forestale Regionale LR 16/96, settore meridionale dell'impianto (Fonte AGEA, SIT Regionale).

L'uso del suolo regionale mostra chiaramente come nell'area di progetto la voce della legenda maggiormente diffusa è rappresentata dai seminativi semplici e colture erbacee estensive (codice 21121), di fatto campi a colture cerealicole o prati-pascoli. Ampie sono comunque le patches interessate da praterie aride calcaree (3211), a conferma di una evidente compenetrazione tra colture e ambienti naturali e semi-naturali che connota un po' tutta l'area d'indagine, diventando più spinta in alcuni suoi settori. Tra le colture, molto poco diffuse appaiono gli appezzamenti a colture legnose agrarie, con piccole patches in genere di uliveti (223). Gli aspetti forestali risultano poco diffusi e soprattutto rappresentati da rimboschimenti, tra cui spiccano quelli di conifere (3125), che si osservano soprattutto nel settore sud-orientale dell'area d'indagine. Tra gli aspetti forestali di origine spontanea si osservano molto sporadicamente piccole plaghe di querceti termofili (31122), e piccoli lembi di boschi, boscaglie ripariali (3116) lungo le sponde dei rivoli del reticolo minore che localmente interessa l'area d'indagine. La scarsa presenza forestale descritta è confermata dai due stralci della Carta Forestale Regionale relativi all'area d'intervento e circondario.



Figura – Rimboschimento di conifere nell'area d'indagine.

Quanto appena illustrato, e in particolare la forte compenetrazione di ambienti naturali e semi-naturali (in particolare a dominanza erbacea, come visto), combinata con la scarsa densità abitativa e presenza infrastrutturale che caratterizza il territorio, ma anche la relativa vicinanza a *hotspot* di biodiversità a livello regionale quali le Madonie, determina per il contesto in esame un Valore Ecologico in accordo al Progetto Carta Natura, mediamente *alto*, con ampi settori in cui questo diventa *molto alto*, e altri più contenuti in cui scende diventando *basso*, questi ultimi più diffusi nel settore sud-orientale dell'impianto.

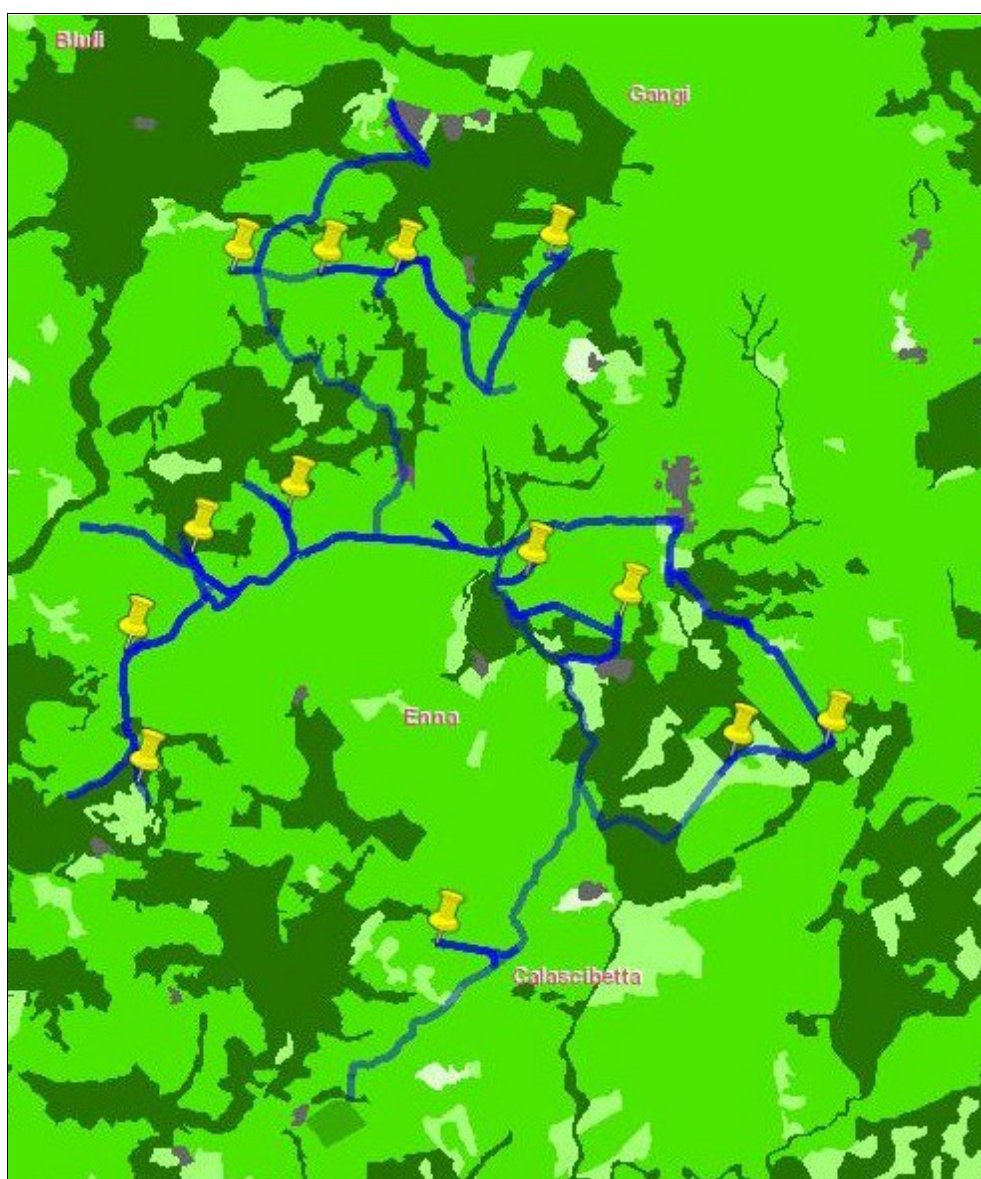
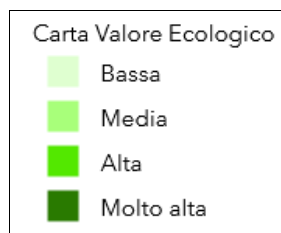


Figura – Stralcio della carta del valore ecologico regionale nell'area di progetto e circondario (Fonte: Progetto Carta Natura 1:50000, SIT Regionale).



Per maggiori dettagli, nelle elaborazioni seguenti, risultanti da fotointerpretazione validata dalle osservazioni di campo effettuate nel corso dei sopralluoghi, è riportato all'interno dell'area d'indagine il posizionamento dei lembi a dominanza erbacea, gli ambienti naturali e semi-naturali maggiormente diffusi nel contesto in esame. Si ricorda, come le formazioni in esame siano nell'area essenzialmente rappresentati da praterie, che però possono assumere la fisionomia di gariga o di pascolo arborato, in seguito all'ingresso della componente arbustiva, in funzione della tipologia della stessa (arbusti bassi nella gariga), e della percentuale di copertura: laddove l'ingresso di arbusti diventa importante, il pascolo arborato muta infatti la sua fisionomia in macchia, o arbusteto.

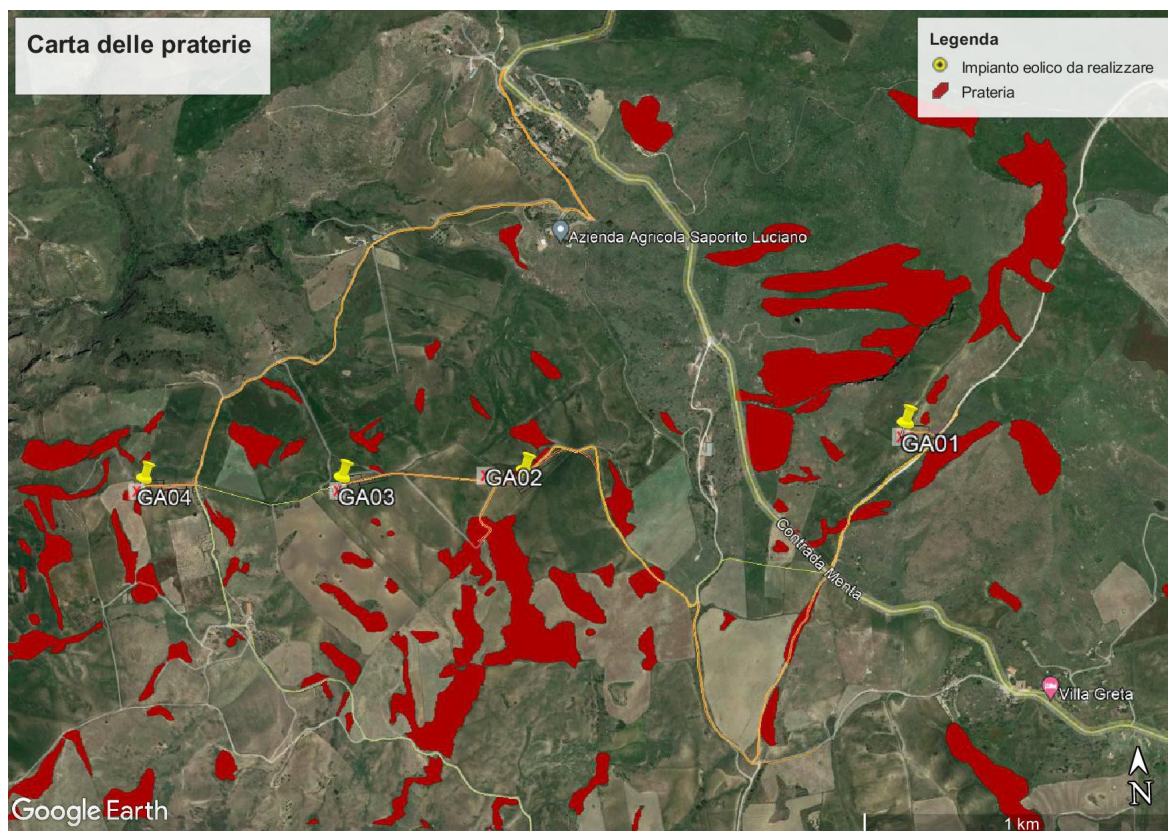


Figura – Localizzazione dei lembi a dominanza erbacea: settore settentrionale dell'impianto.

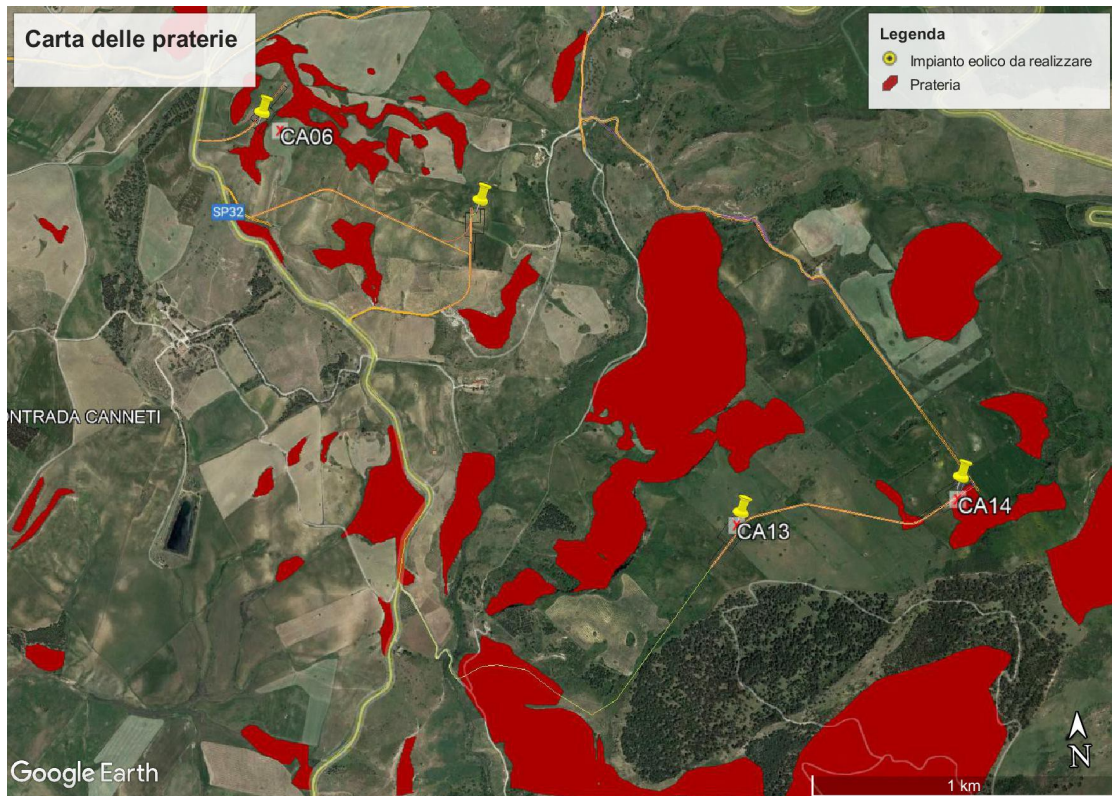


Figura – Localizzazione dei lembi a dominanza erbacea: settore orientale dell'impianto.

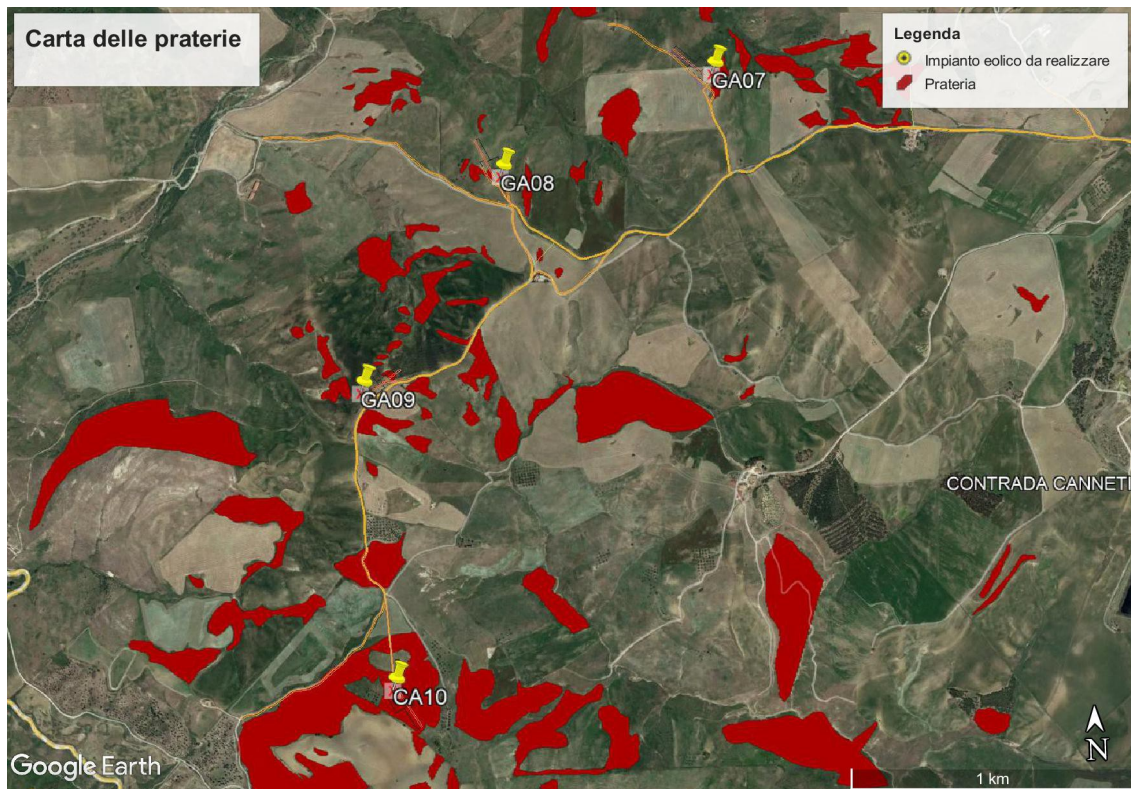


Figura – Localizzazione dei lembi a dominanza erbacea: settore occidentale dell'impianto.

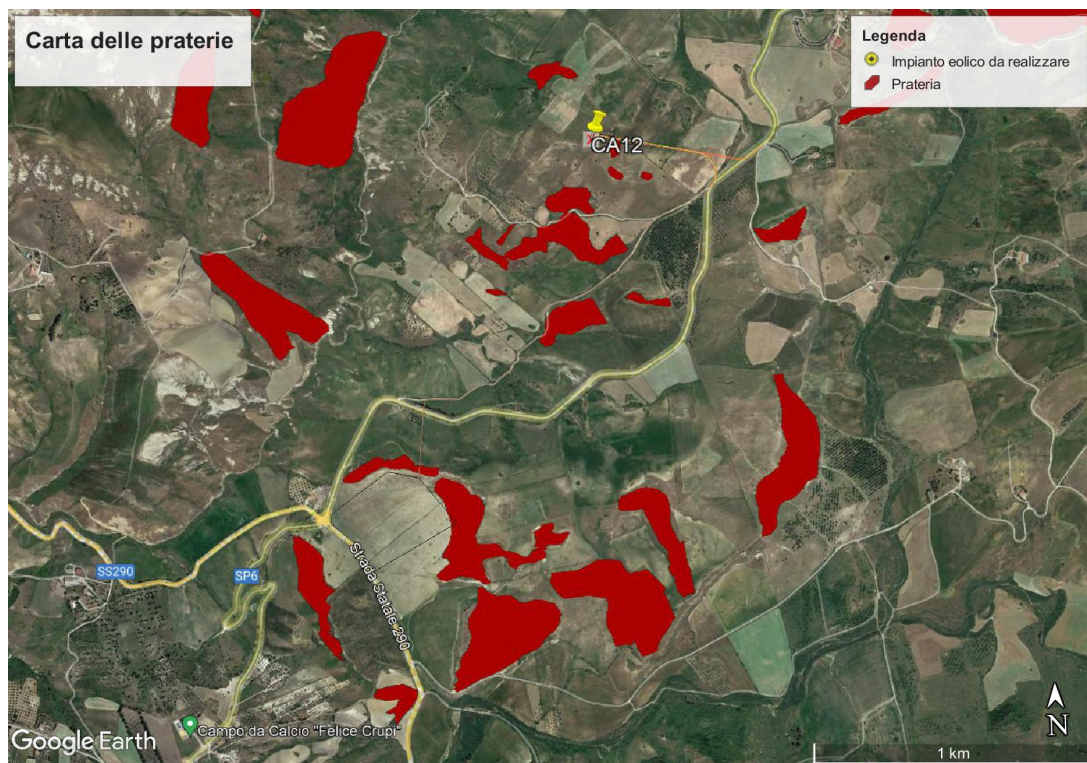


Figura – Localizzazione dei lembi a dominanza erbacea: settore meridionale dell'impianto inclusa l'area della sottostazione.



Figura – Settori interessati da praterie nell'area d'indagine.

Per ottenere informazioni più puntuali e dettagliate sulla flora e sulla vegetazione dell'area d'indagine, rappresentata dall'area d'intervento e dalla sua area strettamente contermina, necessarie anche perché in letteratura non sono stati ritrovati dettagli specificamente riferiti all'area in esame, sono stati condotti dei sopralluoghi di campo (inizio ottobre 2022). I risultati del sopralluogo sono riassunti nella check-list di seguito riportata. La tabella contempla esclusivamente le specie osservate a livello spontaneo all'interno dell'area d'indagine; a tal proposito si specifica come il pino d'Aleppo, essenzialmente presente in impianti artificiali dalla prevalente finalità antierosiva (rimboschimenti) nell'area considerata, sia stato incluso a causa della sua tendenza a spontaneizzarsi nelle aree limitrofe agli impianti (aspetto che non sorprende, data la sua grande attitudine pianieristica).

Specie (nome scientifico)	All.2 Dir. 92/43/CE E	Interesse floristico e/o fitogeografico	Taxa endemici in stato di conservazione preoccupante (Raimondo <i>et al.</i> 2001)
<i>Ailanthus altissima</i>			
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>			
<i>Anagyris foetida</i>			

Specie (nome scientifico)	All.2 Dir. 92/43/CE E	Interesse floristico e/o fitogeografico	Taxa endemici in stato di conservazione preoccupante (Raimondo et al. 2001)
<i>Arrhenatherum eliatum</i>			
<i>Artemisia arborescens</i>			
<i>Asparagus acutifolius</i>			
<i>Avena barbata</i>			
<i>Capparis spinosa</i>			
<i>Calicotome infesta (Cytisus infestus)</i>			
<i>Cyclamen hederifolium</i>			
<i>Cytisus villosus</i>			
<i>Crataegus monogyna</i>			
<i>Dactylis hispanica</i>			
<i>Daucus carota</i>			
<i>Dittrichia viscosa</i>			
<i>Eleaoselinum asclepium</i>			
<i>Eryngium campestre</i>			
<i>Euphorbia myrsinites</i>			
<i>Ferula communis</i>			
<i>Ficus carica var. caprificus</i>			
<i>Foeniculum vulgare ssp. piperitum</i>			
<i>Hedera helix</i>			
<i>Lagurus ovatus</i>			
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>			
<i>Oryzopsis miliacea (Oloptum miliaceum)</i>			
<i>Osyris alba</i>			
<i>Phragmites australis</i>			
<i>Picris hieracioides</i>			
<i>Pinus halepensis</i>			
<i>Prunus spinosa</i>			
<i>Pyrus amygdaliformis</i>			
<i>Pyrus communis subsp. pyraeaster</i>			
<i>Quercus virgiliana</i>			
<i>Robinia pseudoacacia</i>			
<i>Rosa corymbifera</i>			
<i>Rubus ulmifolius</i>			
<i>Silybum marianum</i>			
<i>Sorghum halepense</i>			
<i>Spartium junceum</i>			
<i>Sternbergia lutea</i>			
<i>Thapsia garganica</i>			
<i>Ulmus minor</i>			

Tabella - Rilievi floristico-vegetazionali. Gangi, Calascibetta, Villarosa, sito progettuale e circondario (inizio ottobre 2022).

I rilievi floristico-vegetazionali, a causa del periodo di rilevazione non ottimale in particolare per quanto concerne l'osservazione delle specie erbacee, non sono da

ritenersi esaustivi della diversità floristica presente nel sito, in particolare in merito alle terofite. Tra queste, è possibile ritenere più che probabile all'interno degli idonei ambienti (praterie, garighe) nell'area d'indagine, anche la presenza di specie d'interesse per la conservazione, quali in particolare *Stipa austroitalica*, specie prioritaria dell'Allegato II della Dir. 92/43/CEE e differenti specie di orchidee.

La check-list evidenzia la diffusione di specie erbacee proprie di ambienti aperti, incolti, mentre tra le specie d'interesse forestale, in particolare si notano specie tipiche della macchia (olivastro, legno puzzo, sparzio molesto, citiso trifloro) e degli arbusteti (ginestra odorosa, prugnolo comune, rovo, perastro, pero mandorilino, rosa corimbifera), a parte la quercia virgiliana osservato in un lembo di boscaglia da essa edificata presente nell'area d'indagine, e al pino d'Aleppo che, come già anticipato tende a spontaneizzarsi nelle vicinanze degli impianti di rimboschimento dove è impiegato.

6.5.4 Caratterizzazione ecosistemica dell'area d'indagine, e habitat d'interesse

L'uso del suolo dell'area d'indagine è in gran parte rappresentata da ecosistemi semplificati di carattere colturale, in particolare seminativi non irrigui (frumento) e colture foraggere avvicendate destinate al pascolo, ma con una evidente compenetrazione con ambienti semi-naturali. Nella fattispecie, come già osservato, gli ecosistemi naturali e semi-naturali sono fondamentalmente rappresentati da lembi a dominanza erbacea, soprattutto con la fisionomia di prateria, oltre che da una fitocenosi di querceto caducifoglio termofilo, dai lembi di vegetazione ripariale presente lungo le sponde dei corsi d'acqua che compongono il reticolo minore che localmente interessa il territorio considerato, e dai citati rimboschimenti di conifere.

Nell'ambito delle tipologie ambientali descritte si individuano alcune riferibili ad habitat dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE; questi in particolare si ritrovano nei tratti meglio conservati delle praterie osservate nell'area che, a seconda della composizione floristica, possono individuare i seguenti habitat di interesse:

- *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea* (codice 6220)*;
- Formazioni erbose secche semi-naturali e facies ricoperte da cespugli su substrato calcarea (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee) (codice 6210)*;

- *Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici* (codice 5330)

L'ultimo codice è da riferirsi alle porzioni di prateria invece in cui si rileva *Ampelodesmos mauritanicus*.



Figura – Praterie-garighe di *Ampelodesmos mauritanicus* nell'area d'indagine.

Per quel che riguarda invece i lembi di vegetazione forestale, questi come detto sono essenzialmente rappresentati da popolamenti artificiali (rimboschimenti). Per il resto si notano formazioni di macchia, soprattutto a ginestra odorosa, oltre generalmente a nuclei molto piccoli di macchia ad olivastro (più che altro in prossimità di tratti con affioramenti rocciosi), e alcuni piccoli popolamenti di querceto termofilo a dominanza di *Quercus virgiliana*, generalmente con habitus di boscaglia. Quest'ultima tipologia è riferibile all'habitat dell'Allegato 1 della Direttiva Habitat:

- *Boschi orientali di quercia bianca* (codice 91AA*).



Figura – Uno scorcio di uno dei rari lembi di boscaglia di quercia virgiliana nell'area d'indagine.

Episodi forestali spontanei possono inoltre osservarsi lungo le sponde dei corsi d'acqua che compongono il reticolo idrografico minore presente nel circondario dell'area di progetto, dove non sono state osservate comunità riferibili all'habitat dell'Allegato 1 *Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba* (codice 92A0).

Come mostrato in precedenza, nelle elaborazioni appositamente elaborate per evidenziare la collocazione dei lembi di ambienti a dominanza erbacea presenti all'interno dell'area d'indagine (cfr. mappe delle praterie al paragrafo precedente 6.5.3), tale complesso risulta interessato in modo marginale dalle opere in progetto, in quanto gli aerogeneratori sono collocati soprattutto su seminativi non irrigui e campi di foraggiere avvicendate destinate al pascolo.

6.5.5 Analisi faunistica

Premessa

La ratifica del protocollo di Kyoto ha posto la necessità di individuare nuove strategie per porre rimedio, a livello globale, alla riduzione delle scorte di combustibili fossili a fronte di un sempre maggiore fabbisogno energetico del pianeta. Il crescente numero di eventi catastrofici riconducibili all'effetto di una sempre maggiore concentrazione di anidride carbonica e di altri gas serra che sono all'origine dei cambiamenti climatici.

L'orientamento perseguito per fronteggiare questi aspetti si basa su un uso più efficiente dell'energia prodotta e la produzione di energia da fonti rinnovabili. Questo anche in ragione di alcune considerazioni:

- le risorse energetiche tradizionali possono assicurare ancora pochi decenni di autonomia (e comportano un graduale aumento dei costi);
- gli impianti di produzione di energia atomica non presentano requisiti di sicurezza accettabili e implicano problemi rilevanti nello smaltimento delle scorie radioattive;
- i biocarburanti possono innescare processi di deriva economica e di produzione a scapito dei costi delle derrate alimentari;
- altre forme di produzione energetica (es. idrogeno) presentano ancora costi troppo alti.

A partire dagli anni '70 il vento è stato usato per produrre energia a scopo commerciale in tutto il mondo ed è considerato un'importante fonte di energia rinnovabile. I progressi ottenuti nel campo delle tecnologie delle turbine eoliche hanno ridotto i costi associati alla produzione di energia eolica, migliorandone l'economia. Allo stato attuale sono numerosi gli impianti per la produzione di energia eolica realizzati o proposti principalmente in Europa, Stati Uniti e Canada.

L'energia eolica è una fonte di energia alternativa non inquinante, che però non è esente da impatti ambientali a livello di fauna (avifauna in particolare), flora ed ecosistemi. Tra questi impatti quello più importante e studiato è senza dubbio il pericolo potenziale di collisione dell'avifauna con le turbine (impatto diretto). Gli studi in tal senso hanno prodotto risultati contrastanti in relazione, soprattutto, alle frequenze di collisioni, alla tipologia degli impianti studiati e dei siti, alle metodologie di analisi utilizzate. Un secondo tipo di impatto riguarda, inoltre, la perdita di habitat e il disturbo arrecato alla mobilità delle specie (impatti indiretti).

Sia negli USA che in Nord Europa, dove lo sviluppo dell'eolico è risultato maggiore, l'argomento è oggetto di studio da diversi anni, tanto che si è arrivati a elaborare specifiche tecniche di mitigazione dell'impatto. Tra gli studi di maggiore rilievo sugli impatti

diretti vengono spesso citate le indagini effettuate sulla mortalità dell'avifauna in corrispondenza dei parchi eolici di Altamont Pass in California, e dell'area di Tarifa in Spagna. Le cifre relative al numero di collisioni sono varie, anche se si attestano su valori molto alti; in genere per un periodo di studio di circa due anni, si riportano dalle 61 alle 259 carcasse ritrovate, anche se una stima prodotta dalla BioSystems, indica in 300 i rapaci potenzialmente a rischio in un periodo di tale durata. Strickland (2000) riporta per l'area di Buffalo Ridge (area agricola con ambienti a mosaico del SW Minnesota) un tasso di mortalità pari a 1.95 uccelli/turbina/anno e per l'area di Foot Creek Rim un tasso pari a 1.99 uccelli/turbina/anno; tassi molto alti, specialmente se confrontati con altre situazioni. Un caso a parte sembra essere l'area di Tarifa in Spagna, dove, in alcuni lavori, a fronte di un flusso migratorio molto consistente (l'area è infatti prossima allo Stretto di Gibilterra), si registrano pochissime collisioni; tuttavia altri lavori, sempre realizzati nella stessa area, e apparentemente meglio impostati da un punto di vista scientifico, riportano cifre fino a 10 volte maggiori (fino a circa 30 collisioni/anno).

In Spagna la specie maggiormente colpita risulta essere il Grifone (*Gyps fulvus*). In generale, sia negli USA sia in Europa, gli uccelli più colpiti sono Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) e Poiane (*Buteo buteo* e *B. jamaicensis*).

Per quanto riguarda i Passeriformi, invece, il pericolo maggiore si ha durante la fase di migrazione, in cui si registrano altezze medie di volo maggiori rispetto a quelle registrate per i residenti e/o nidificanti (quasi sempre ben al di sotto dell'area di rotazione delle pale). L'impianto di Altamont Pass è stato uno dei primi casi negli USA di insediamento a scopo commerciale per la generazione di energia elettrica dal vento. Recenti ricerche indicano come in quel caso specifico le uccisioni di grandi uccelli siano insolitamente numerose, fenomeno probabilmente unico e determinato da una serie di fattori quali: cattiva localizzazione dell'impianto, distanza dei rotori, dimensioni dell'impianto e numero di pale (circa 5400), tecnologie utilizzate per le turbine e le torri (l'impianto è stato realizzato nei primi anni '80).

Dalle stime fatte fino al 2001 è stato osservato che le morti dovute all'impatto con le pale delle turbine eoliche, per tutti gli Stati Uniti, si aggirano intorno alla media di 2,19 per turbina all'anno, senza distinzione di specie, e nello specifico 0,033 per turbina all'anno nel caso dei rapaci.

Molti studi inoltre, prendono in esame le diverse tipologie di volo delle varie specie, oltre alle modalità di utilizzo dello spazio, cercando così di stimare il rischio a cui le differenti specie sono soggette.

Erickson (1999) riporta che solo il 10.7% dei Passeriformi vola ad altezze riconducibili all'area di rotazione delle pale, la percentuale sale al 47% per i rapaci. Il rischio di impatto

può aumentare in presenza di corpi idrici, in quanto ad essi si associa una maggiore densità di uccelli; questo concetto vale naturalmente per tutte le tipologie ambientali.

Se si escludono i parchi californiani, la media si aggira intorno a 1,83 morti/turbina/anno e 0,006 morti/turbina/anno per i rapaci (Erickson *et al*, 2001). Tale differenza è principalmente dovuta a due cause fondamentali: la tecnologia disponibile negli anni '80 e la mancanza di un'opportuna pianificazione.

La tecnologia disponibile all'epoca della creazione degli impianti in California prevedeva, infatti, l'utilizzo di turbine eoliche dal design antiquato, che avevano una potenza nominale molto bassa (da 100 a 250 kW), una velocità di rotazione molto alta (alcune turbine superavano i 100 giri per minuto) ed erano sostenute da torri a traliccio. Le suddette caratteristiche tecnologiche portavano a delle conseguenze fondamentali per ciò che riguarda l'impatto sull'avifauna:

- la bassa potenza nominale implicava l'installazione di un grande numero di turbine al fine di avere un'alta produttività energetica dell'opera;
- l'elevata velocità di rotazione rendeva le pale della turbina invisibili per l'avifauna e dotava loro di un elevato potere distruttivo (alcuni uccelli venivano praticamente falciati dalle pale);
- La struttura a traliccio della torre di sostegno della turbina costituiva un'attrattiva per gli uccelli come posatoio, aumentando il rischio di impatto con le pale.

In secondo luogo, come già detto, l'ubicazione dell'impianto e dei singoli aerogeneratori è stata fatta senza un opportuno studio di pianificazione di area vasta. Infatti esso si trova in corrispondenza di una delle principali rotte migratorie, in un'area con un'alta concentrazione di rapaci.

A seguito di quanto detto appare evidente come sia scientificamente errato ricorrere a stime relative a questi impianti per quantificare o raffrontare i dati sulla mortalità dell'avifauna dovuta alla presenza di parchi eolici, in ragione degli accorgimenti tecnologici e in termini di pianificazione che caratterizzano gli impianti moderni. Adeguatamente collocati, gli impianti odierni possono presentare pericoli molto minori per le popolazioni degli uccelli.

Molti studi, inoltre, pongono attenzione al confronto con i dati di altri fattori di disturbo riconducibili alle attività antropiche: *sprawl* urbano, traffico stradale, grandi edifici, linee elettriche, caccia e uso dei pesticidi. Tali fattori, infatti, causano complessivamente la morte di miliardi di uccelli l'anno.

Come mostrato nella figura successiva, le morti dovute alla collisione con le pale delle turbine eoliche costituiscono lo 0,01~0,02% del totale delle morti dell'avifauna per cause

antropogeniche (Erickson *et al.*, 2001) e l'impatto sulla popolazione globale risulta essere relativamente minore (Howe, Evans & Wolf, 2002).

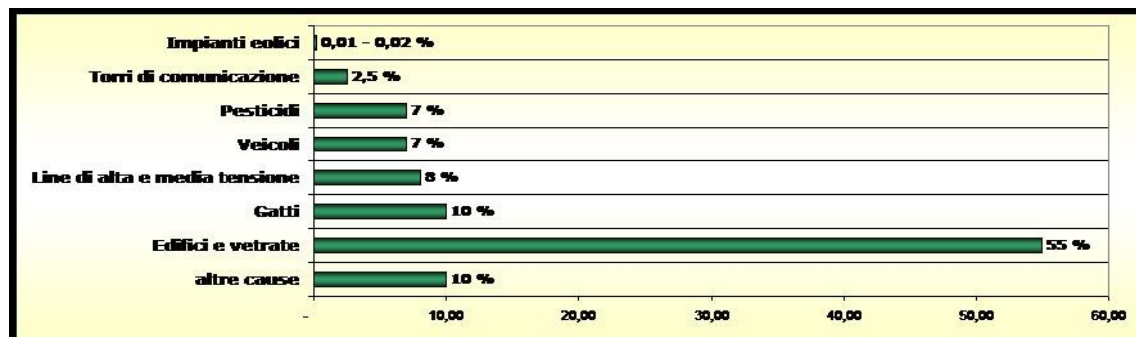


Figura - Cause di morte dell'avifauna (fonte: Erickson *et al.*, 2001).

Lo studio di Erickson stima che siano 57 milioni gli uccelli investiti dalle automobili ogni anno, e 97,5 milioni quelli che si schiantano sulle lastre di vetro delle finestre e delle facciate. Si riporta che siano centinaia di milioni, di varie specie, quelli eliminati dai gatti domestici. Si deve fare anche un confronto rispetto ai pericoli delle altre forme di produzione energetica: per esempio, secondo il censimento della *Fish and Wildlife Service* degli Stati Uniti, si stima che il solo riversamento di petrolio della piattaforma petrolifera Deepwater Horizon della British Petroleum nel 2010 abbia ucciso 4.678 animali: 4.080 Uccelli, 525 Tartarughe, 72 tra Delfini e altri Mammiferi¹. Un disastro analogo, quello dell'Exxon Valdez (1989) uccise fra 375.000 e 500.000 uccelli.

I tassi di mortalità appaiono relativamente poco significativi se si considera, inoltre, l'impatto che potrebbe avere uno scenario di cambiamento climatico globale per il quale gli uccelli, gli altri animali e l'uomo potrebbero essere più frequentemente soggetti ad eventi quali inondazioni, siccità, incendi boschivi, forti tempeste ed altri eventi catastrofici.

Importante inoltre riportare le seguenti considerazioni aggiuntive sulle caratteristiche strutturali che possono influire sulla pericolosità di un aerogeneratore.

Disponibilità di posatoi: secondo Orloff e Flannery (1992, 1996) il tasso di mortalità dell'avifauna risulta essere maggiore nel caso di utilizzo di torri di sostegno tralicciate rispetto ad altre tipologie. Questo tipo di torri è costituito da un gran numero di supporti strutturali orizzontali che offrono agli uccelli numerosi siti utili come posatoi,

1

Il dato riportato è sicuramente sottostimato: molte testate giornalistiche riportano che per motivi di immagine la British Petroleum ha avviato campagne di censura della pubblicazione dei dati reali ed ha collaborato alla raccolta ed eliminazione delle carcasse degli animali.

raccomandando un'attrattiva per gli stessi. Hunt *et al.* (1995) hanno osservato che alcuni rapaci evitano di posarsi sulle torri tubolari, suggerendo queste ultime come supporto delle turbine al fine di diminuire il numero di collisioni.

Altezza delle torri e del rotore: questa caratteristica può influire sul tasso di mortalità dell'avifauna a seconda delle specie presenti nell'area in cui avviene l'installazione dell'impianto. Infatti, il tutto dipende dai comportamenti degli animali e dalla loro altezza di volo. Per i rapaci, gli studi condotti sui parchi eolici californiani dimostrano che altezze limitate delle torri aumentano la probabilità di collisione in prossimità del suolo in fase di reperimento delle prede.

Diametro del rotore e velocità di rotazione: Tucker (1995a, 1995b) afferma che gli uccelli hanno una probabilità molto più bassa di impattare con rotori di grande diametro rispetto a quelli di dimensioni minori. La sua conclusione si basa sul fatto che la velocità di rotazione delle pale sia inferiore. Inoltre, a parità di potenza generata all'anno, il numero di turbine eoliche con rotore a grande diametro necessarie risulta più basso rispetto a quelle che usano un rotore più piccolo. Orloff & Flannery (*op. cit.*) hanno riscontrato che la velocità del rotore risulta essere correlata alla mortalità dell'avifauna. Thelander & Rugge (2001) hanno osservato che alte velocità di rotazione uccidono molti più uccelli rispetto a velocità più ridotte. Contrariamente a quanto avveniva con le turbine di vecchia generazione che arrivavano a superare i 100 giri al minuto, i modelli impiegati oggi hanno una velocità di 16.1 giri al minuto, per cui si può ipotizzare un impatto significativamente più ridotto.

Segnalazione delle turbine con indicatori luminosi: sembra che le segnalazioni luminose giochino un ruolo fondamentale nell'attrarre gli uccelli e l'illuminazione di alte strutture contribuisce all'aumento del tasso di morte degli uccelli. Sebbene Anderson (*op. cit.*) concluda che il numero di impatti su torri eoliche illuminate non sia alto, l'illuminazione di altre alte strutture negli U.S.A., al fine di renderle maggiormente visibili ai veicoli aerei, ha portato ad un aumento delle morti dell'avifauna (California Energy Commission, 1995; Colson, 1995), a causa del fatto che gli uccelli sono attratti e disorientati da queste luci. Le specie migratorie generalmente si muovono di notte e possono essere maggiormente esposte a rischio di collisione con le torri illuminate in caso di notti in cui c'è presenza di nebbia o pioggia o altre condizioni avverse. Ricerche preliminari suggeriscono che, in un ciclo di intermittenza, più tempo la luce rimane spenta, e minore è la probabilità che l'avifauna sia attratta (Manville, 2001). Byrne (1983) afferma che l'illuminazione delle turbine potrebbe portare ad un elevato rischio di collisione ma, al tempo stesso, sostiene che l'illuminazione con luci stroboscopiche può ridurre l'attività degli uccelli nelle vicinanze delle turbine, tuttavia questa ipotesi non è stata testata.

A livello generale, è opportuno evidenziare come dal punto di vista metodologico l'impatto generato dalla presenza di impianti energetici sia un tema che pone diverse difficoltà in termini di valutazione degli effetti che agiscono sulla qualità dell'ambiente. Per quanto è importante far riferimento ai dati bibliografici esistenti, per stabilire la reale incidenza di queste strutture (trattandosi di impatti prettamente sito-specifici), diviene fondamentale realizzare una dettagliata analisi dei siti. È necessario dunque considerare molteplici aspetti e fattori, e approfondire il livello di indagine delle caratteristiche dei luoghi e delle popolazioni animali e vegetali, in modo da fornire un quadro di conoscenze il più possibile dettagliato, come svolto nella presente analisi.

Va comunque sottolineato, come le nuove soluzioni tecnologiche descritte volte al contenimento degli impatti per collisione sui taxa faunistici sensibili, e la maggiore attenzione richiesta dagli enti e messa in atto anche dai proponenti in fase di progettazione, stiano realizzando importanti progressi nell'effettivo contenimento degli impatti dei parchi eolici.

Quadro di riferimento normativo e aspetti metodologici

Quadro normativo

In ambito nazionale e regionale si è assistito, negli ultimi decenni, ad un continuo aggiornamento delle normative inerenti gli impianti energetici da fonti rinnovabili. L'accordo sul clima siglato attraverso il protocollo di Kyoto ha innescato un processo dinamico di evoluzione delle norme internazionali e nazionali che, pur con qualche ritardo, sono state tradotte e codificate a livello di normativa regionale. Con la legge 120/2002 l'Italia ha ratificato il protocollo di Kyoto impegnandosi a ridurre del 6,5% le emissioni di gas serra entro il 2010 rispetto ai valori del 1990. Piuttosto che ridursi, le emissioni sono aumentate del 12% per cui l'attuale obiettivo di riduzione per l'Italia è salito al 20%. Il fenomeno ha generato un quadro articolato di norme che pone una serie di vincoli legati alle caratteristiche e peculiarità del territorio ed individua in maniera univoca i contesti ("siti inidonei") nei quali è da escludersi la realizzazione di impianti energetici da fonti rinnovabili e, in particolare, di impianti eolici.

Dalla disamina delle normative nazionali e regionali di maggiore interesse di seguito riportate si evidenzia che uno degli elementi cardine è rappresentato dalla necessità di assoggettare a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) impianti che presentino determinate caratteristiche (es. potenza superiore a 1 Mw nel caso degli impianti eolici). La valutazione di impatto è normata dal D. Lgs 152 del 2006 (in particolare dagli artt.23-52 e dagli allegati III e IV alla parte seconda del decreto). I progetti di impianti eolici di tipo

“industriale” (non destinati, cioè, all’autoconsumo) sono sempre soggetti a VIA se all’interno di Parchi e Riserve. Se si trovano all’esterno è la Regione a stabilire, mediante normative proprie, i criteri e le modalità da applicare per la valutazione. Ai sensi dell’art. 5 del DPR n. 357/1997, così come integrato e modificato dal DPR n. 120/2003, sono soggetti a detta valutazione tutti gli interventi che possono avere incidenze significative sullo stato di conservazione delle specie e degli habitat presenti nel sito.

Sia a livello nazionale che comunitario, infatti, la normativa relativa alla conservazione della biodiversità prevede che “ (...) i proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento di uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat nel Sito, ma che possono avere incidenze significative sul Sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell’allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto Sito di importanza comunitaria (...)” (art.6, comma 1).

Secondo l’interpretazione ufficiale dell’art. 6 della Direttiva 92/43/CEE, contenuta nella Guida all’interpretazione dell’articolo 6 della direttiva Habitat (commissione Europea, DG Ambiente, 2000): “la probabilità di incidenze significative può derivare non soltanto da piani o progetti situati all’interno di un Sito protetto, ma anche da piani o progetti situati al di fuori di un sito Protetto. Ad esempio, una zona umida può essere danneggiata da un progetto di drenaggio situato ad una certa distanza dai confini della zona umida... La procedura dell’articolo 6, paragrafi 3 e 4, è attivata non dalla certezza, ma dalla probabilità di incidenze significative derivanti non solo da piani o progetti situati all’interno di un sito protetto, ma anche da quelli al di fuori di esso”.

Analoghe considerazioni sono contenute nella Guida allo sviluppo dell’energia eolica e Natura 2000 (European Commission, 2010).

Normativa CEE

Direttiva Uccelli. Già nel 1979 la Comunità Europea aveva posto le basi per una rete di Siti di importanza naturalistica con la direttiva 79/409/CEE denominata “Direttiva Uccelli”. Gli artt. 3 e 4 prevedevano l’istituzione di apposite zone di protezione speciale per le specie di uccelli di maggiore interesse comunitario: “la preservazione, il mantenimento e il ripristino di biotopi e degli habitat comportano anzitutto le seguenti misure: a) istituzione di zone di protezione; b) mantenimento e sistemazione conforme alle esigenze ecologiche degli habitat situati all’interno e all’esterno delle zone di protezione; c) ripristino dei biotopi distrutti; d) creazione di biotopi” (art 3, par. 2).

“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 (...). Gli stati membri classificano in particolare come zone di protezione speciale i territori più idonei in numero e in superficie alla conservazione di tali specie, tenuto conto delle necessità di protezione di queste ultime nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la presente direttiva. Analoghe misure vengono adottate dagli Stati membri per le specie migratrici non menzionate nell'allegato I che ritornano regolarmente, tenuto conto delle esigenze di protezione nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la presente direttiva per quanto riguarda le aree di riproduzione, di muta e di svernamento e le zone in cui si trovano le stazioni lungo le rotte di migrazione” (art.4, par 1 e 2).

Tale Direttiva è stata abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/47/CEE.

Direttiva Habitat. Secondo quanto proposto dalla Direttiva Uccelli, l'Unione Europea, con la Direttiva 92/43/CEE ha ribadito l'importanza del mantenimento della biodiversità nel territorio comunitario. Poiché *“... nel territorio europeo degli Stati membri gli habitat naturali non cessano di degradarsi e un numero crescente di specie selvatiche è seriamente minacciato...”* si pone la necessità di *“...adottare misure a livello comunitario per la loro conservazione”*. Con questa direttiva la CEE ha previsto la costituzione di una Rete Ecologica Europea di Siti nota come Rete NATURA 2000. Tale rete risulta costituita da zone speciali di conservazione e zone speciali di protezione in cui sono localizzati habitat e specie di interesse comunitario elencati negli allegati. La Direttiva ha lo scopo di *“...garantire il mantenimento, ovvero all'occorrenza il ripristino, in uno stato soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nelle aree di ripartizione naturale”*.

Allo stato attuale i Siti di Rete NATURA 2000 costituiscono aree di grande interesse ambientale caratterizzate dalla presenza di habitat e specie florofonistiche la cui conservazione è ritenuta fondamentale dall'Unione Europea.

Normative nazionali

- Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n. 28 - Attuazione della Direttiva 2009/28/CEE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttive 2001/77/CEE e 2003/30/CEE. Il provvedimento, in attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96, definisce strumenti, meccanismi, incentivi

e quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili;

- Legge n 224 del 2008: Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2008);
- D.lgs n. 115 del 30/05/2008: "Attuazione della Direttiva 2006/32/CEE relativa all'efficienza degli usi finali di energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE";
- Decreto 18 dicembre 2008: Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244;
- Decreto 17 ottobre 2007: Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS) (La norma è stata successivamente modificata dal Decreto del 22 gennaio 2009);
- Decreto legislativo n. 387 del 29/12/2003: "Attuazione della Direttiva 2001/77/CEE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità". Ai sensi del comma 3 dell'articolo 12 del Decreto la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico.

Obiettivi e metodi dell'analisi faunistica

Seppur un impianto eolico sfrutti una risorsa naturale rinnovabile quale il vento per la produzione di energia e non sia assolutamente inquinante, può comunque generare impatti ambientali su flora ed ecosistemi (in fase di realizzazione), nonché su gruppi faunistici sensibili quali avifauna e chiroterofauna.

Diversi lavori in letteratura dimostrano l'esistenza di questi impatti, che possono essere sia diretti, per collisione, che indiretti in termini soprattutto di sottrazione di habitat. Allo stesso tempo sempre più lavori sono finalizzati alla ricerca di misure e strategie per la mitigazione degli stessi.

Il tema è complesso, in quanto risulta necessario considerare molteplici aspetti e fattori che possono incidere sulla determinazione e consistenza degli impatti: per quanto

esposto è sempre opportuno approfondire il livello di indagine delle caratteristiche dei luoghi e delle comunità animali e vegetali in modo da fornire un quadro di conoscenze il più possibile dettagliato. La valutazione risulta inevitabilmente legata ad una accurata analisi delle componenti ambientali in gioco, e alla conoscenza delle peculiarità dei luoghi interessati dalla progettazione degli impianti.

Molti autori evidenziano la necessità di studi preliminari di dettaglio antecedenti alla realizzazione di un impianto energetico, per una corretta pianificazione degli interventi e mitigazione degli impatti.

i valori osservati *in situ*, solo una volta contestualizzati all'interno di quelli propri dell'area vasta possono consentire di individuare e valutare i principali impatti dell'opera sulla comunità faunistica in qualche modo legata al sito oggetto d'intervento.

Come riportato anche dal "Manuale per la gestione dei Siti NATURA 2000" (Parolo & Rossi, 2009) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, lo studio (come svolto nel caso in esame), va articolato su diversi livelli di indagine:

Screening: verifica bibliografica dell'eventuale presenza di siti di interesse naturalistico, di aree protette e di specie faunistiche di rilevanza per la conservazione a livello di area vasta, e sopralluogo nell'area di impianto al fine di acquisire informazioni sulla fauna presente e su quella potenziale, con riferimento all'avifauna.

Valutazione degli impatti: analisi delle eventuali incidenze dell'impianto in progetto sull'area e sugli elementi faunistici, con particolare riferimento all'avifauna (in relazione anche all'eventuale presenza di altri impianti in esercizio).

Misure di mitigazione: individuazione di eventuali soluzioni alternative e/o mitigative delle scelte di progetto. in funzione delle caratteristiche ambientali dell'area, delle indicazioni bibliografiche e dell'ecologia delle specie indagate.

Inquadramento faunistico-ambientale e contestualizzazione nell'area vasta

Al fine di valutare quali possano essere le criticità a carico della componente faunistica è stato prima di tutto analizzato il contesto di area vasta, come detto aspetto imprescindibile per poter poi valutare in modo adeguato la qualità faunistica del sito progettuale.

La verifica preventiva ha riguardato:

- ubicazione area di intervento progettuale (inquadramento progetto area vasta, dettaglio ortofoto aree di intervento progettuale, tipologie ambientali di uso del suolo interessate dall'intervento), modalità di realizzazione e operatività dell'impianto;
- verifica della presenza di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC) secondo la Direttiva Habitat 92/43/EEC;
- verifica della presenza di Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409) presenti nell'area d'indagine o adiacenti ai suoi confini;
- verifica della presenza di Aree Importanti per gli Uccelli (IBA) riconosciute dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998) come strumento adeguato per l'identificazione dei siti significativi da tutelare come ZPS ;
- localizzazione di Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91;
- localizzazione di Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali ecc..).

Tali informazioni consentono di verificare quale sia l'attuale assetto pianificatorio indirizzato alla tutela della componente naturalistica rispetto all'area di intervento progettuale e le superfici immediatamente adiacenti ad essa. Operando in tal modo, si ottiene una preliminare caratterizzazione naturalistica dell'area in esame, tramite l'analisi della qualità naturalistica (floro-faunistica, ecosistemica) che connota le eventuali aree protette presenti.

Nel caso in esame, il sito progettuale proposto non ricade in alcun tipo di area protetta; tuttavia in un intorno di 5 km dall'area d'ingombro prevista del parco eolico, si rilevano i 4 distinti Siti della Rete Natura 2000, indicati in precedenza e approfonditamente descritti nella qualità naturalistica (cfr. cap. 6.2), e nella fattispecie anche faunistica. I valori faunistici dei Siti considerati, che rappresentano gli aspetti di maggior rilievo per la biodiversità nel circondario del sito progettuale, sono stati tenuti in debita considerazione nella caratterizzazione di seguito presentata. Prima di ciò però, in considerazione della tipologia impiantistica e della rilevanza del territorio regionale per l'avifauna, come noto il gruppo faunistico che mostra maggiori criticità in relazione alla presenza di impianti eolici, sono illustrati gli aspetti di maggior rilievo in tal senso presenti in Sicilia. Tutto ciò al fine di evidenziare la presenza di aspetti di interesse per l'area vasta del sito progettuale.

La Sicilia, a causa della sua collocazione geografica e dell'estensione del suo territorio isolano, è uno dei distretti italiani di maggior rilevanza per il transito migratorio dell'avifauna, sia a livello generale, che nello specifico per specie di estremo interesse per la conservazione. Il territorio è interessato dalla rotta migratoria da e verso l'Africa, e un po' tutta l'intera isola su larga scala è interessata da questo fenomeno, seppur con densità

differenti. Ad esempio, i veleggiatori in autunno seguono la costa settentrionale dell'isola, per attraversare il mar Mediterraneo da *Marettimo* in direzione di *Capo Bon* in Tunisia (es. capovaccaio, pecchiaiolo, biancone, nibbio). Panuccio *et al.* (2021) hanno elaborato delle mappe delle rotte migratorie, mostrando come falco pescatore, capovaccaio, falco pecchiaiolo, biancone, aquila minore, falco di palude, albanella reale, albanella minore, albanella pallida, nibbio bruno, grillaio, gheppio, falco cuculo, sacro e pellegrino, sono le specie di rapaci potenzialmente suscettibili di subire impatto da eolico. Tra queste opportuno ricordare come alcune di esse (es. falchi, albanelle), transitino utilizzando un ampio fronte.



Figura – Principali rotte migratorie che attraversano il territorio siciliano (Piano Faunistico Venatorio 2006-2011).

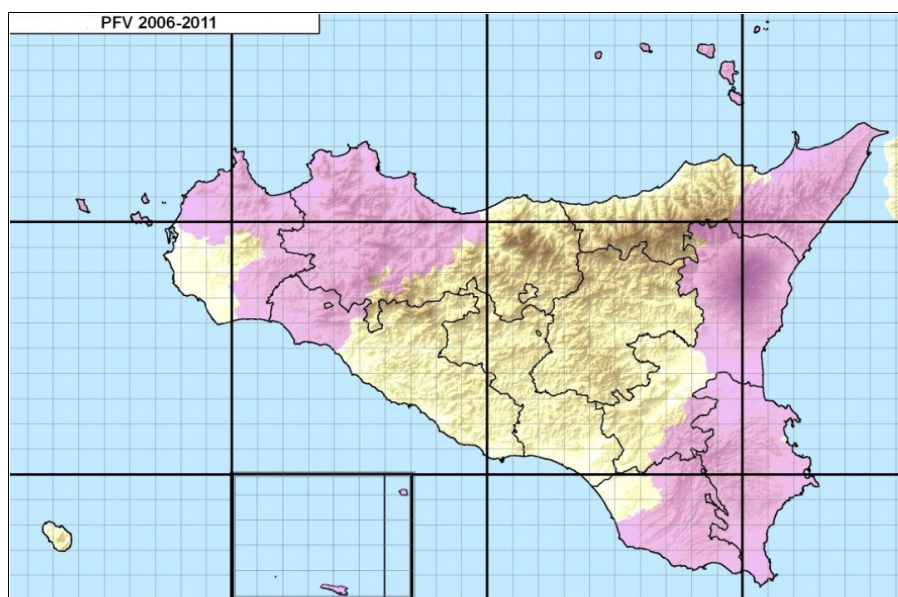


Figura – Principali direttrici del territorio siciliano interessate dai flussi migratori (Piano Faunistico Venatorio 2006-2011).



Figura – Distretti del territorio regionale interessati da importanti flussi migratori (Massa, 2004).

Oltre le rotte migratorie, esistono dei siti puntuali (spesso, ma non sempre, collocati per l'appunto lungo le rotte stesse) fondamentali per il transito migratorio dell'avifauna. Tra questi si ricordano sicuramente i *valichi montani*, che nel caso del territorio siciliano si rilevano nei massicci che di fatto vanno a comporre il tratto siculo dell'Appennino Meridionale (*Peloritani, Nebrodi, Madonie*), come indicato nella successiva tabella.

**Figura** – Valichi montani in territorio siciliano.

Valico	Elevazione m s.l.m	Coordinate geografiche
1. Portella Colla (Isnello – PA)	1.425	37° 52' 04'' N – 14° 00' 18'' E
2. Portella di Mandarini (Petralia Soprana - PA)	1.208	37° 51' 34'' N – 14° 05' 59'' E
3. Portella Colle Basso (Cesarò - ME)	1.335	37° 53' 21'' N – 14° 35' 27'' E
4. Portella Biviere (Cesarò – ME)	1.281	37° 57' 18'' N – 14° 42' 35'' E
5. Portella della Busica (Tortrici - ME)	1.228	37° 58' 31'' N – 14° 17' 51'' E
6. Portella Zilla (Roccella Valdemone - ME)	1.165	37° 58' 59'' N – 14° 59' 54'' E
7. Contrada Cardone (Antillo - ME)	811	37° 59' 34'' N – 15° 12' 14'' E

Tabella – Valichi montani in territorio siciliano.

Siti fondamentali per l'avifauna, sono inoltre come noto le aree umide, e tra queste soprattutto le Zone Ramsar, aree di conclamato interesse internazionale per l'avifauna, che esprimono tutta la loro rilevanza in particolare durante i due transiti migratori annuali degli uccelli. In Sicilia si contano sei Zone Ramsar, *Biviere di Gela*, *Oasi di Vendicari*, *Saline di Trapani e Paceco*, *Paludi Costiere di Capo Feto*, *Margi Spanò*, *Margi Nespollilla e Margi Milo*, *Laghi di Murana*, *Preola e Gorghi Tondi*, *Stagno Pantano*, la cui ubicazione è riportata nella figura sottostante.

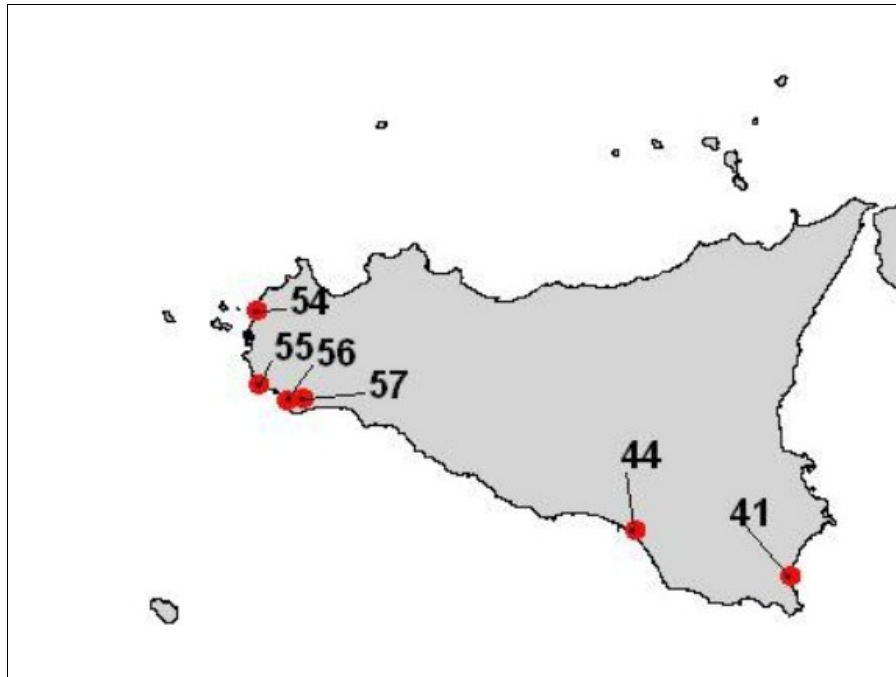


Figura – Aree umide protette dalla Convenzione di Ramsar in territorio siciliano.

L'approfondimento evidenzia come nell'area vasta di riferimento per il sito progettuale, non si osservino siti puntuali d'interesse per il transito o la sosta dell'avifauna, quali valichi montani e Aree Ramsar (i due valichi meno distanti si localizzano infatti nel cuore delle Madonie). L'area però è interessata dalla rotta migratoria principale che lambisce il tratto meridionale dei massici montuosi sub-costieri settentrionali, e quindi anche le Madonie.

Risultati e considerazioni sul sopralluogo, avifauna reale

Ad inizi ottobre 2022 è stato condotto un sopralluogo per indagare il sito progettuale dal punto di vista faunistico, e poter avere maggiori indicazioni utili per la valutazione dei possibili impatti dell'opera sulla componente faunistica. Nell'indagine è stata utilizzato un binocolo, una fotocamera reflex ad alta risoluzione oltre che con l'impiego di appositi obiettivi di ingrandimento. In relazione ai risultati del sopralluogo, è stata elaborata la check-list delle specie osservate, per cui in tabella successiva viene inoltre indicato lo status di conservazione con riferimento alla Direttiva Uccelli-Allegato I, la lista Rossa dei Vertebrati Italiani (IUCN 2013) ed alla classificazione SPEC edita dal BirdLife International.

A tal proposito, prima di esporre la tabella, sono riportati i criteri utilizzati dall'IUCN per la redazione delle Liste Rosse; si evidenzia come le categorie di minaccia alla conservazione delle specie siano CR, EN e VU:

CR (*Critically Endangered* - In pericolo critico): specie ad altissimo rischio di estinzione in natura nel futuro immediato;

EN (*Endangered* - In pericolo): specie ad altissimo rischio di estinzione in natura nel futuro prossimo;

VU (*Vulnerable* - Vulnerabile): specie non “in pericolo in modo critico” e “in pericolo”, ma ad alto rischio di estinzione in natura nel futuro prossimo;

LC (*Least Concern* - A più basso rischio): specie che non si qualifica per nessuno dei criteri di minaccia precedentemente citati, ma che presenta uno stato di conservazione non privo di rischi;

DD (*Data Deficient* - Status indeterminato): specie con informazioni non sufficienti a determinarne il suo stato di conservazione;

NE (*Not Evaluated* – Non valutata): specie nidificante in Italia in modo irregolare o che ha nidificato per la prima volta dopo il 1988.

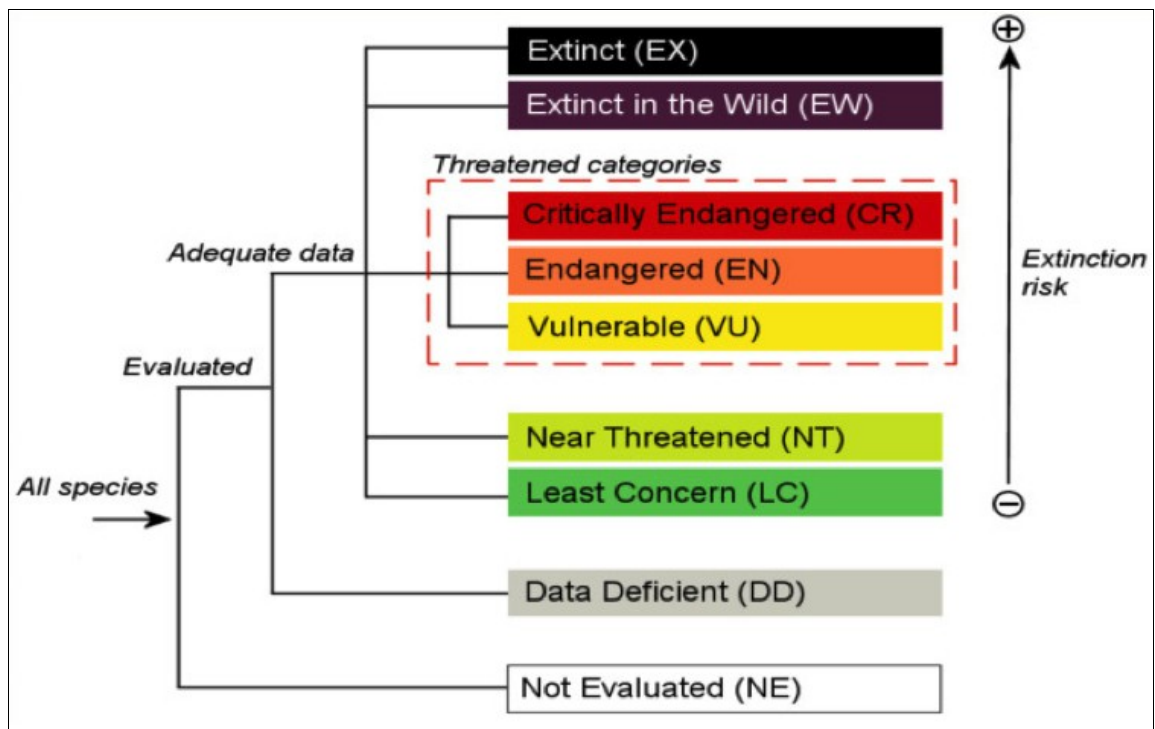


Figura – Categorie e criteri dell' IUCN usati per la formulazione delle Liste Rosse (Fonte: IUCN, 2012).

Le categorie di conservazione in accordo a BirdLife International, sono invece note come SPEC (Species of European Conservation Concern):

SPEC 1: specie di interesse conservazionistico globale;

SPEC 2: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, concentrata in Europa;

SPEC 3: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Si ricorda inoltre come nei resoconti periodici messi a punto da BirdLife (l'ultimo è del 2017), per aggiornare lo stato di conservazione degli uccelli nei paesi dell'UE, le specie vengano distinte tra svernanti (SPEC W) e nidificanti (SPEC B).

Specie	All.1 Direttiva 147/09/CE	Lista Rossa (2013)	SPEC B (breeding) (2017)	SPEC W (wintering) (2017)
Coturnice di Sicilia (<i>Alectoris graeca ssp. whitakeri</i>)	X	EN	1	-
Poiana (<i>Buteo buteo</i>)	-	LC	-	-
Gheppio (<i>Falco tinnunculus</i>)	-	LC	3	-
Cornacchia grigia (<i>Corvus cornix</i>)	-	LC	-	-
Taccola (<i>Corvus monedula</i>)	-	LC	-	-
Colombaccio (<i>Columba palumbus</i>)	-	LC	-	-
Storno comune (<i>Sturnus vulgaris</i>)	-	LC	3	-
Cardellino (<i>Carduelis carduelis</i>)	-	NT	-	-
Passera d'Italia (<i>Passer italiae</i>)	-	VU	2	-

Tabella - Elenco delle specie di uccelli osservati durante il sopralluogo nel sito di progetto e prossimo circondario, con relativo status conservazionistico.

Nonostante il periodo per il sopralluogo non possa considerarsi ottimale, poiché in un momento di transizione tra la dipartita del contingente estivante e riproduttivo dell'avifauna, e l'arrivo di quello svernante, emerge una certa idoneità del territorio anche per specie d'interesse. Tra quelle rilevate in campo, indubbiamente l'aspetto più importante è rappresentato dalla **coturnice di Sicilia** (udita nei dintorni del territorio in cui è localizzata la torre eolica id.10), specie dall'importante status conservazionistico come evidenziato nella tabella, endemica della Sicilia e minacciata oltre che dal bracconaggio, dal disturbo antropico (in particolare processi di urbanizzazione e sviluppo infrastrutturale), ma anche dal disturbo indiretto (sottrazione di habitat). Tra i rapaci diurni, nonostante il periodo sia invece ottimale per il transito migratorio post.riproduttivo, lo scarso tempo a disposizione dell'indagine non ha portato ad avvistamenti di rilievo;

nell'area sono stati infatti osservate solo un individuo di **poiana** (nell'area prevista per l'installazione dell'aerogeneratore id. 2, e una coppia di **gheppi** nei pressi dell'area prevista per il posizionamento della torre id.7. Le specie di rapaci diurni in esame, sedentari e nidificanti nell'area considerata, non mostrano infatti status conservazionistico di particolare interesse dato il loro stato non preoccupante al momento attuale. Pur se tra i rapaci diurni di minor interesse per la conservazione, poiché ai vertici delle catene alimentari, sono comunque indicatori di una discreta complessità ambientale. Per il resto, la check-list non evidenzia specie dallo status particolarmente importante; tra gli elementi degni di nota si ricordano ancora la passera d'Italia, attualmente in una categoria di rischio della Lista Rossa (VU), nonché SPEC 2 a causa del brusco declino segnato dalla specie negli ultimi lustri. Infine in merito alla presenza del **colombaccio** osservato durante il sopralluogo, la specie, che non mostra problemi di conservazione nel Paese e anzi è in espansione, essa appare favorita dagli aspetti forestale che connotano alcuni settori dell'area d'indagine. Il colombaccio in area vasta è migratore, nidificante e svernante. Appare interessante osservare come tra le specie osservate, per il pettirosso e lo storno, oltre che per il gheppio (come noto specie migratrice parziale oltre che sedentaria), vi sia conferma del transito migratorio nell'area considerata, in base a quanto registrato dall'Atlante Europeo delle Migrazioni degli Uccelli, approfondita analisi dei dati di inanellamento proveniente da tutti gli stati dell'UE di recente pubblicazione (maggio 2022).

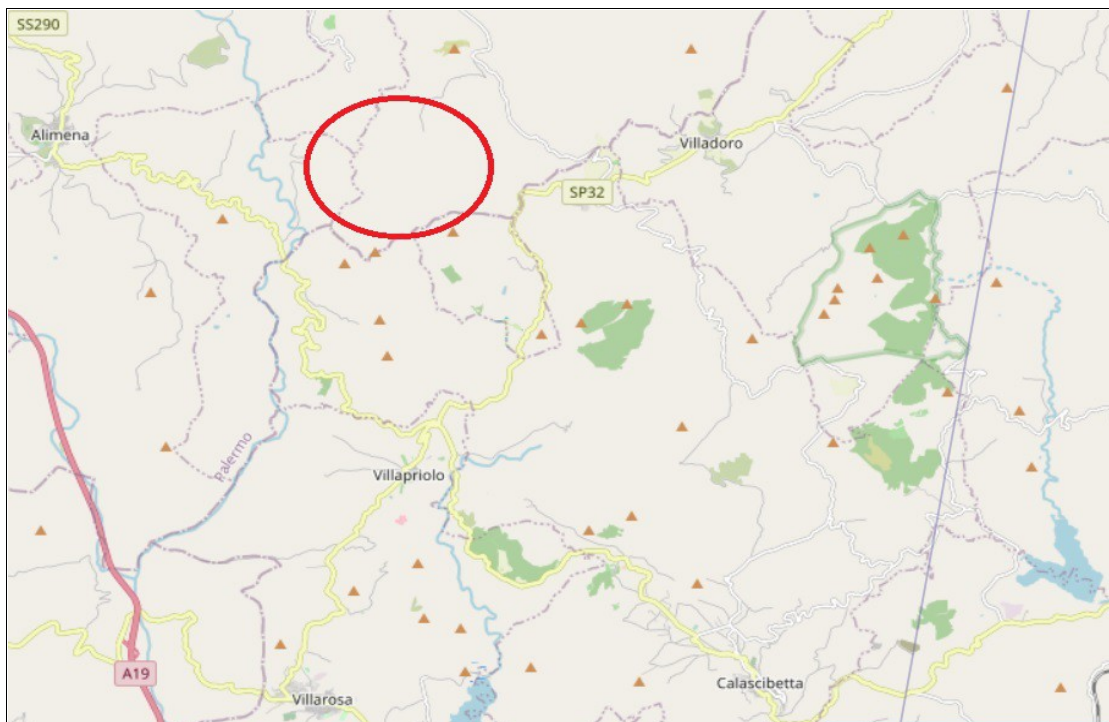


Figura - Atlante Europeo delle Migrazioni degli Uccelli (2022) per il gheppio. In rosso il settore in cui si sviluppa il sito progettuale, la linea retta indica invece la traiettoria di migrazione verificata per la specie nel contesto considerato.

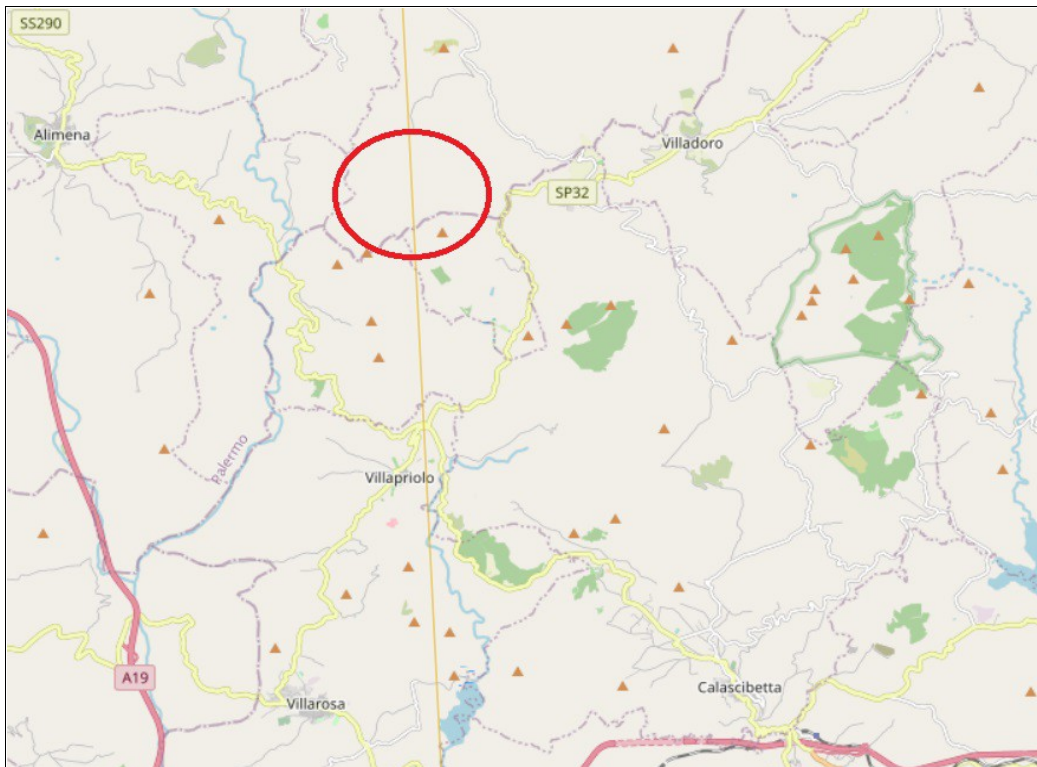


Figura - Atlante Europeo delle Migrazioni degli Uccelli (2022) per il pettirosso. In rosso il settore in cui si sviluppa il sito progettuale, la linea retta indica invece la traiettoria di migrazione verificata per la specie nel contesto considerato.

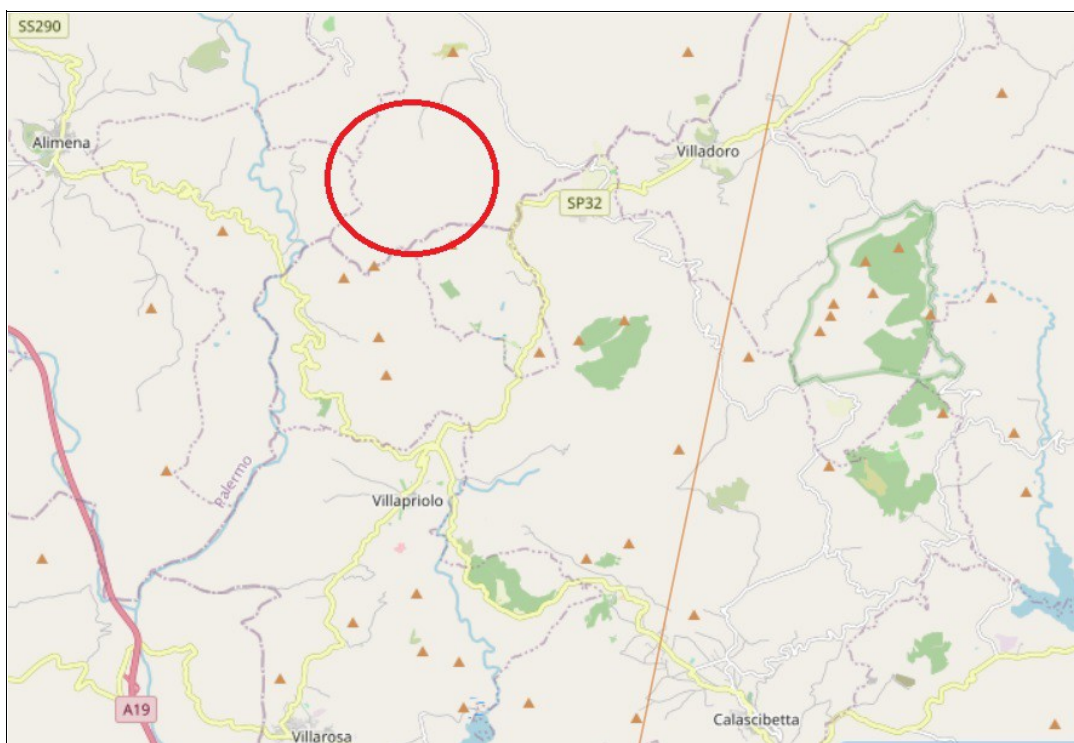


Figura - Atlante Europeo delle Migrazioni degli Uccelli (2022) per lo storno. In rosso il settore in cui si sviluppa il sito progettuale, la linea retta indica invece la traiettoria di migrazione verificata per la specie nel contesto considerato.

Avifauna potenziale

Il sito progettuale presenta delle caratteristiche ambientali tali da favorire in particolare la presenza di specie di uccelli che utilizzano gli spazi aperti (seminativi, prati-pascoli) per le varie funzioni vitali come alimentazione, o nidificazione.

Le aree aperte che contraddistinguono gran parte dell'area d'indagine, sono come noto ambienti estremamente attrattivi per gli Alaudidi, tra cui si annoverano specie di rilievo conservazionistico come **allodola** (*Alauda arvensis*), **tottavilla** (*Lullula arborea*), **calandra** (*Melanocorypha calandra*), **calandrella** (*Calandrella brachydactyla*). Si sottolinea come le ultime due specie indicate, appaiano in forte declino in territorio siciliano per le note cause legate soprattutto all'intensivizzazione agraria. Gli stessi ambienti, risultano inoltre ricercati dalla **coturnice di Sicilia**, la cui rilevanza conservazionistica è stata ampiamente sottolineata, e rilevata nel sopralluogo con un individuo in canto nel settore sud-occidentale dell'impianto.

Seminativi e prati-pascoli potrebbero inoltre essere utilizzati da rapaci diurni, in particolare durante i periodi di transito migratorio, da specie quali **nibbio bruno** (*Milvus migrans*), **albanella pallida** (*Circus macrourus*), **albanella minore** (*Circus pygargus*), **albanella reale** (*Circus cyaneus*), **grillaio** (*Falco naumanni*), specie tutte indicate in Direttiva Uccelli 2009/147/CE, e considerate minacciate in accordo BirdLife International (2017), e note per alcuni dei siti d'interesse naturalistico presenti nelle vicinanze. Ma le aree aperte diffuse nel sito progettuale, potrebbero essere anche frequentate per la caccia da due ulteriori rapaci diurni di grande interesse per la conservazione, stavolta residenti, e la cui presenza è documentata in alcuni dei siti d'interesse naturalistico delle vicinanze, come il **lanario** (*Falco biarmicus*) e il **nibbio reale** (*Milvus milvus*). Tra i rapaci notturni invece, seppur non rilevate nel corso del sopralluogo, l'area d'indagine potrebbe ospitare come sedentari la **civetta** (*Athene noctua*) e il **barbagianni** (*Tyto alba*).

Impatto specifico sulla fauna nel sito progettuale

Nel sito progettuale gli aerogeneratori e le opere accessorie (cavidotto, sottostazione) vanno soprattutto ad interessare seminativi non irrigui, incolti, campi di foraggiere avvicendate, andando marginalmente ad interessare in qualche caso anche lembi di prateria. Per quanto detto, non sono ravvisabili impatti significativi su rettili, anfibi e mammiferi. In quest'ultimo gruppo faunistico, gli elementi di maggior interesse sono la lepre italica (*Lepus corsicanus*), nota nei siti d'interesse naturalistico vicini, la cui presenza nel contesto in esame è favorita dall'abbondanza di seminativi e prati-pascoli, l'istrice (*Hystrix cristata*), anch'esso censito in alcuni dei siti Natura 2000 del circondario, che però nello specifico dell'area d'interesse, a causa della assenza di significative fasce ripariali e

dense fasce arbustate utilizzate dalla specie per gli spostamenti, si presume piuttosto localizzata, e soprattutto il gatto selvatico europeo (*Felis silvestris*), noto per alcuni dei siti Rete Natura 2000 del circondario, ma che nell'area d'intervento e territorio contermine si ritiene poco presente a causa della scarsa copertura forestale complessiva del contesto considerato, come noto ricercata dalla specie. Degna di menzione è inoltre la presenza nel circondario della martora (*Martes martes*), specie elusiva e strettamente legata agli ambienti forestali, prediligendo aspetti maturi ed evoluti, e non a caso nota per il Bosco di Sperlinga; nell'area d'intervento e territorio contermine non si ritiene presente vista la scarsa presenza di aspetti forestali. Ancora in merito ai mammiferi, per quanto concerne invece i chiroteri, l'altro taxon sensibile dopo l'avifauna alla tipologia impiantistica in esame, si evidenzia l'assenza nell'area di indagine di cavità naturali, anche se la presenza di alcuni edifici abbandonati potrebbe tornare utile alla loro presenza.

Per tutto quanto sinora esposto, il gruppo faunistico che necessita di approfondimenti per quel che concerne eventuali impatti determinati dall'opera in progetto, appare indubbiamente l'avifauna. In merito all'eventuale impatto diretto per collisione, questo potrebbe riguardare soprattutto tra le specie indicate come potenziali frequentatrici dell'area d'indagine, soprattutto i rapaci diurni, in particolar modo durante i due periodi annuali di transito migratorio. Quanto affermato, trova ulteriore riscontro nella presenza documentata di differenti specie di rapaci diurni nei siti d'interesse naturalistico presenti nel circondario, descritta in precedenza negli appositi paragrafi, oltre che alla relativa distanza contenuta del sito dal complesso delle Madonie, particolarmente importante in tal senso (non a caso protetta istituzionalmente oltre che come Parco Naturale Regionale, anche in qualità di ZPS e IBA, come descritto). Pertanto, ai fini di una adeguata valutazione dell'effettiva incidenza dell'impatto diretto eventualmente determinato dall'impianto in fase di esercizio, in particolare sul cruciale gruppo per la conservazione dei rapaci diurni, diventano necessari approfondimenti di campo e rilevazioni sistematiche con approccio scientifico, sull'effettiva frequentazione del territorio considerato, in particolare durante i due periodi annuali di transito migratorio. Per quanto detto, l'impatto diretto per collisione sui rapaci diurni non è in base ai dati attualmente in possesso per il sito progettuale, valutabile correttamente.

Per specie invece quali gli Alaudidi, descritte nei capitoli specifici, la cui presenza è documentata nei vicini siti d'interesse naturalistico, in caso di effettiva frequentazione del sito progettuale e area contermine (da verificare mediante opportuni approfondimenti), si avrebbe soprattutto impatto indiretto dovuto alla sottrazione di habitat trofico e riproduttivo determinato dalla porzione utilizzata di seminativi e più in generale di aree aperte (incolti, prati-pascoli), per la realizzazione delle piazzole su cui montare le torri eoliche. Tuttavia,

in considerazione della estrema diffusione di simili ambienti in tutta l'area d'indagine e nel circondario, l'impatto indiretto sugli Alaudidi viene valutato da non particolarmente significativo a mediamente significativo, in quanto si tradurrebbe essenzialmente in spostamenti nelle vicine aree limitrofe ugualmente idonee alle specie. Per quanto simili considerazioni possono essere estese anche alla coturnice di Sicilia, intercettata con un individuo in un settore dell'area d'indagine durante il sopralluogo, visto lo status di conservazione della specie particolarmente importante e la sua progressiva contrazione di areale nel territorio regionale dovuta essenzialmente al disturbo antropico, l'impatto indiretto viene in questo caso valutato come significativo, e pertanto di assoluta importanza appare la conoscenza approfondita dell'effettiva consistenza della sua popolazione all'interno dell'area d'indagine.

Vengono di seguito fornite informazioni sulle specie di avifauna d'interesse conservazionistico ritenute potenzialmente maggiormente sensibili all'opera in progetto, e la cui presenza oltre a essere ritenuta potenziale nell'area è accertata nei siti d'interesse naturalistico del circondario. Per ogni specie, sulla base delle caratteristiche delle stesse viene espressa una valutazione sull'impatto eventuale dell'opera; evidentemente una validazione di tale previsione dell'entità dell'impatto necessita per la validazione dell'aspetto più importante: dati certi e raccolti con approccio scientifico sull'effettiva frequentazione (fenologia, entità delle popolazioni, comportamento, altitudine di volo, ecc.) delle varie specie indicate nel contesto in esame.

Prima della descrizione, si riporta una tabella in cui è sottolineata l'importante status conservazionistico delle specie trattate.

Nome latino	Nome italiano	Fenologia ¹	Allegato 1 Dir. Uccelli	Lista Rossa ²	SPEC B	SPEC W
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	W, B, M	-	VU	3	-
<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	Coturnice di Sicilia	S, B	X	VU	1	-
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	B	X	EN	3	-
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	M, B	X	VU	2	-
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	SB	X	VU	3	-
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	B	X	LC	3	-
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	S, B, W	X	LC	-	-
<i>Gyps fulvus</i>	Grifone	S, B	X	CR	-	-
<i>Hieraetus fasciatus</i>	Aquila del Bonelli	S, W	X	CR	3	-
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	B	-	EN	2	-
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	S	X	LC	2	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	S	X	VU	3	-
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	M, W	X	NT	3	-
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	S, W	X	VU	1	-

Tabella – Fenologia e status conservazionistico delle specie di uccelli ritenute maggiormente sensibili all'opera

¹ S = sedentario, B = nidificante, W = svernante, M = migratore, A = accidentale

² NA = Non Applicabile (*Not applicable*), LC = A minor preoccupazione (*Least Concern*), NT = Prossimo alla minaccia (*Near Threatened*), VU = Vulnerabile (*Vulnerable*), EN = In pericolo (*Endangered*)

- Coturnice di Sicilia (*Alectoris graeca* subsp. *whitakeri*)

La popolazione italiana è costituita da 20000-40000 individui maturi (BirdLife International 2004) ed è considerata in declino nella maggior parte del suo areale. La sottospecie siciliana (*Alectoris graeca whitakeri*) è in diminuzione (areale ridotto del 17,5% dal 1993 al 2006, Ientile & Massa 2008), mentre le popolazioni residue sono molto frammentate. La specie in Italia è inoltre minacciata dall'abbandono dei pascoli e dei coltivi in quota, oltre che dall'esercizio venatorio (ibridazioni con congenerici e prelievo), dal bracconaggio e dal disturbo antropico (specie in Sicilia). Da questi dati si sospetta che la diminuzione effettiva della specie in Italia sia stata di almeno del 30% negli ultimi 10 anni (tre generazioni) rendendo la specie Vulnerabile secondo il criterio A2bcde. La popolazione europea è in declino (BirdLife International 2004), è pertanto difficile ipotizzare immigrazione da fuori regione. La valutazione della popolazione italiana rimane pertanto invariata. Nidifica in ambienti montuosi, dagli 800 ai 2200 m s.l.m., su pendii pietrosi aperti e soleggiate con estesa copertura erbacea e presenza di arbusti nani e cespugli sparsi (Brichetti & Fracasso 2004). La coturnice di Sicilia è sedentaria e nidificante nell'area vasta, ed è presente in tutti i siti della Rete Natura 2000 meno distanti dal sito progettuale.

L'impatto diretto su coturnice si può ritenere poco significativo in quanto non è specie sensibile alla collisione con gli aerogeneratori. Differenti sono invece le considerazioni relative all'impatto indiretto, che a causa del valore conservazionistico della specie e del declino osservato, viene valutato come altamente significativo.

Per quanto esposto l'impatto previsto sulla specie viene valutato come *significativo*.

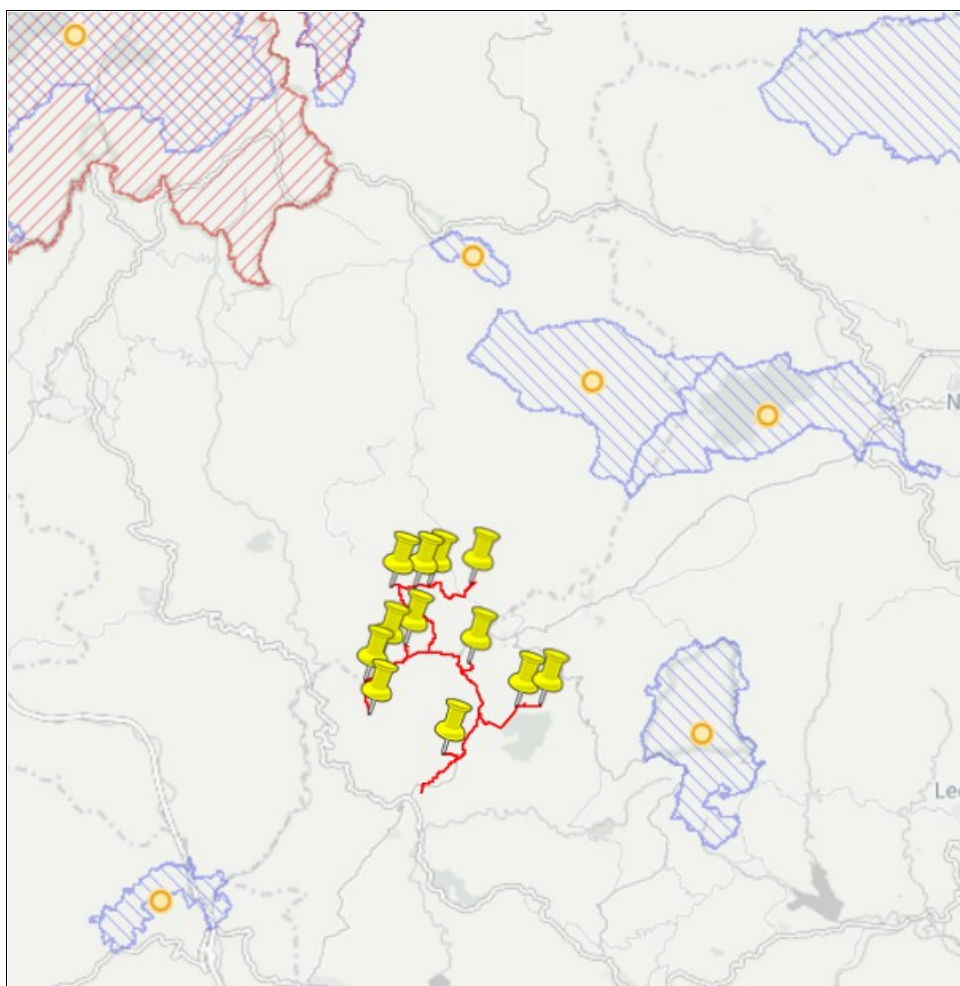


Figura – Indicazione sulla presenza della coturnice di Sicilia nei siti della Rete Natura 2000 del circondario del sito progettuale (Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

- Allodola (*Alauda arvensis*)

L'allodola è un uccello gregario e forma generalmente piccoli stormi ha un volo possente e ondulato, alternando battiti d'ala a chiusure d'ala. Ama portarsi in volo a qualche centinaio di metri di altezza per poi ritornare verso terra ad ali chiuse, riaprendole solo a poca distanza dal suolo. Terragnola, cammina e saltella agilmente tenendo il corpo in posizione orizzontale; si nutre prevalentemente di semi, vegetali (semi, germogli, foglie), arricchendo la dieta con insetti durante il periodo riproduttivo. Gli insetti sono anche il cibo dei nidacei, occasionalmente si nutre anche di piccoli animali. In primavera le allodole si cibano anche dei germogli della cicuta perché particolarmente ricchi di sostanze nutritive. Nidifica sul terreno costruendo un nido in una depressione naturale. È diffusa in tutta Europa e Asia. Le popolazioni del nord e dell'est migrano in autunno verso l'Europa meridionale e il Nordafrica per poi ritornarvi alla fine dell'inverno; le popolazioni meridionali sono stanziali. L'allodola frequenta campagne più o meno coltivate, steppe, prati, pascoli e dune sabbiose, sia in pianura che in quota.

In area vasta l'allodola è migratrice, svernante e nidificante, ed è censita esclusivamente nelle Madonie, tra i siti d'interesse naturalistico meno distanti dal sito progettuale.

L'impatto sulla specie sarebbe soprattutto indiretto, per sottrazione di habitat trofico-riproduttivo, e anche diretto per collesione, ed è valutato come *mediamente significativo*.

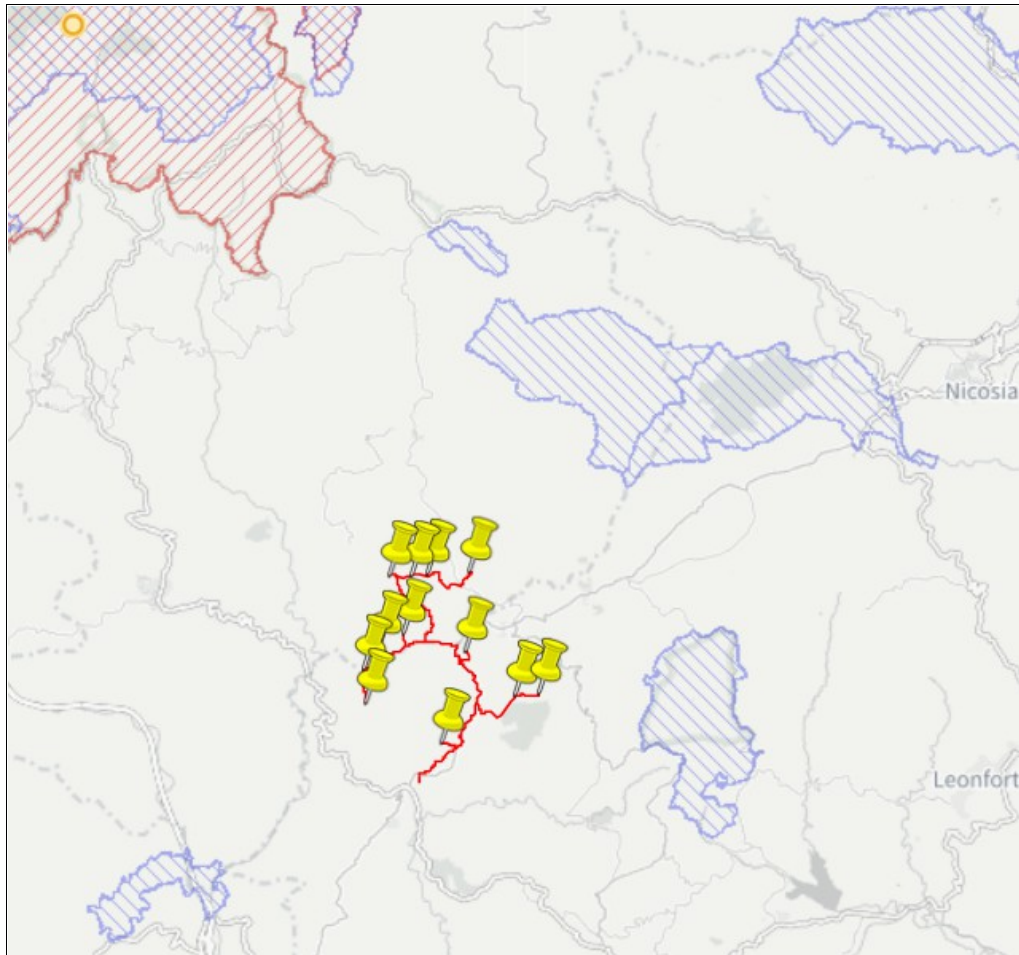


Figura – Indicazione della presenza della specie nei siti della Rete Natura 2000 del circondario (Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

- Calandra (*Melaconorypha calandra*)

L'areale della specie in Italia risulta essere maggiore di 20000 km² (Boitani *et al.*, 2002), ma in diminuzione, risulta infatti scomparsa nella fascia costiera del Friuli-Venezia Giulia e del Veneto, in Pianura Padana e Toscana (Baccetti & Meschini, 1986). Anche in Sardegna la specie sembra aver subito un parziale declino e una contrazione dell'areale (Meschini & Frugis, 1993; Grussu, 1996; Nissardi & Zucca, com. pers.). La popolazione italiana è stimata in più di 10000 individui maturi (BirdLife International 2004, Bricchetti & Fracasso 2007) ma è in declino, che si sospetta essere almeno del 30% negli ultimi 10 anni sulla base della contrazione di areale e habitat idoneo per la specie (Massa & La Mantia, 2010). Per queste ragioni la specie in Italia viene classificata Vulnerabile (VU). A

livello europeo la specie è in declino pertanto non è ipotizzabile immigrazione da fuori regione e la valutazione per la popolazione italiana rimane quindi invariata. Parzialmente sedentaria, ma in declino in Sardegna, Sicilia, Puglia e Basilicata, scarsa e localizzata nel Lazio e Calabria, rara in Abruzzo, Molise e Campania. Estinta in Toscana (dopo un declino iniziato negli anni '60), Umbria ed Emilia-Romagna. Specie legata ad ambienti aperti e steppici, come anche le colture cerealicole non irrigue (Boitani *et al.*, 2002).

La calandra in area vasta è residente e nidificante, e la sua presenza è nota in molti dei siti Natura 2000 meno distanti dal sito progettuale.

L'impatto sulla specie sarebbe soprattutto indiretto, per sottrazione di habitat trofico-riproduttivo, e anche diretto per collesione, ed è valutato come *mediamente significativo*.

La calandra è residente in area vasta, con presenza accertata nei siti Rete Natura 2000 più prossimi all'area d'intervento nel settore a nord della stessa.

L'impatto sarebbe sia diretto per collisione, che indiretto per sottrazione di habitat trofico e riproduttivo ed è valutato come *mediamente significativo*.

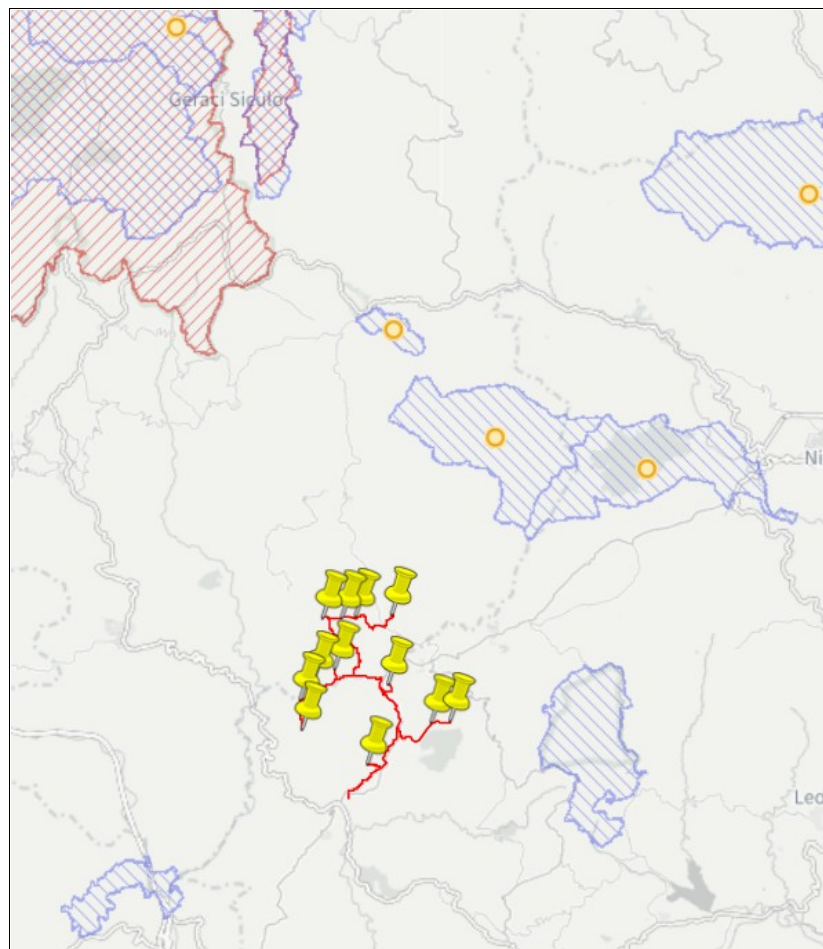


Figura – Indicazione sulla presenza della calandra nei siti della Rete Natura 2000 del circondario (Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

- Calandrella (*Calandrella brachydactyla*)

L'areale della calandrella in Italia risulta essere vasto (maggiore di 20000 km², Boitani et al. 2002) e la popolazione italiana è stimata in 30000-60000 individui maturi. La continua trasformazione degli ambienti agricoli, soprattutto di pianura e collina, è da considerarsi la minaccia maggiore per la specie. Per tali ragioni la popolazione italiana viene classificata In Pericolo (EN). La situazione italiana sembra essere in linea con il resto d'Europa, dove la Calandrella è in declino nella gran parte dei paesi (BirdLife International 2004); per tale ragione non è ipotizzabile immigrazione da fuori regione e pertanto la valutazione per la popolazione italiana rimane invariata. La specie è presente in tutta la Penisola italiana anche se in maniera non continua, in particolare nel settore sud-orientale, Sicilia e Sardegna (Boitani *et al.*, 2002).

La calandrella, la cui presenza è documentata in alcuni dei siti d'interesse naturalistico del circondario del sito progettuale, è nidificante in area vasta.

L'impatto su calandrella sarebbe determinato dalla sottrazione di habitat trofico-riproduttivo, e data la rarità della specie e la sua contrazione in tutto il Paese, è valutato come *mediamente significativo*.

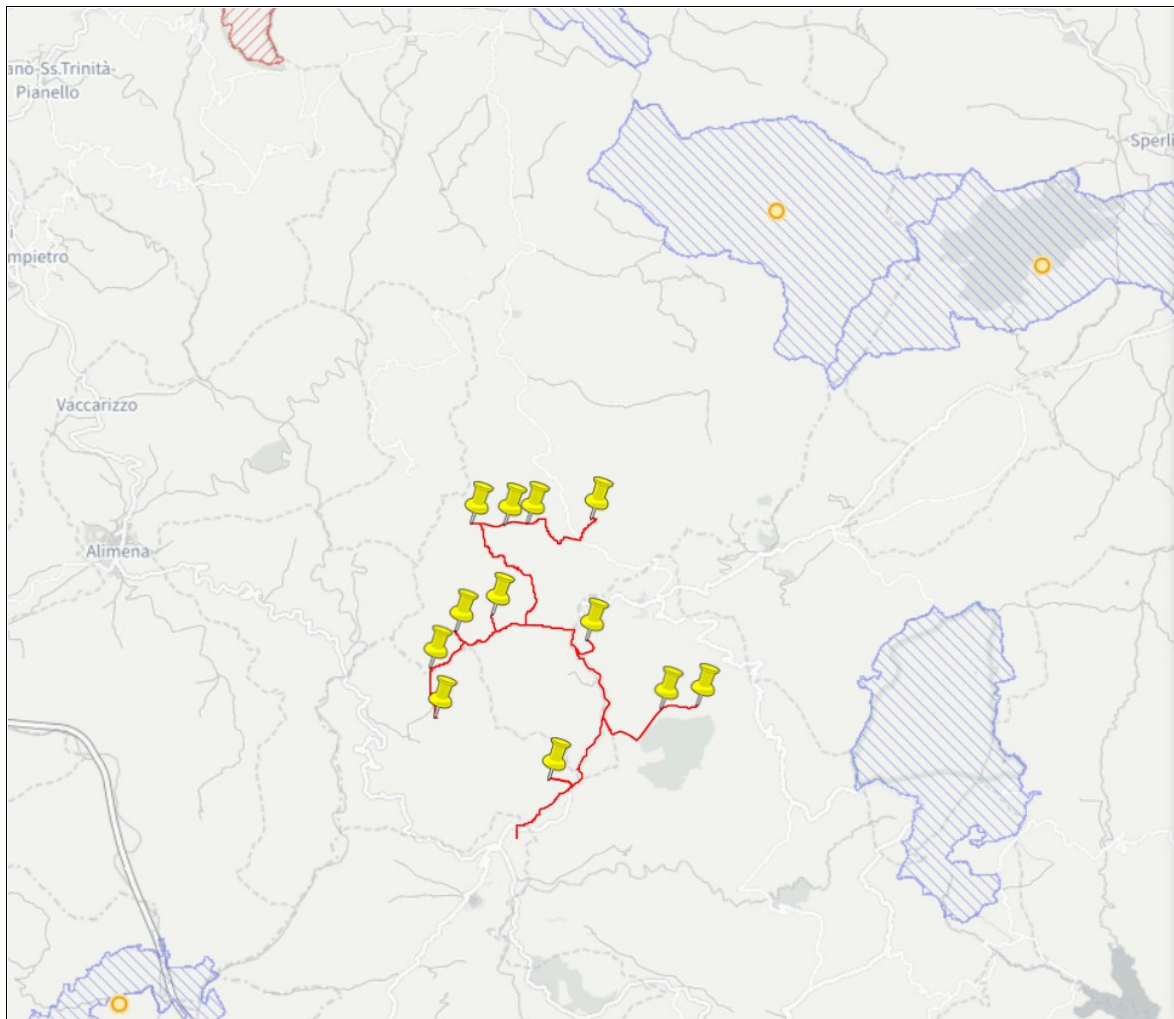


Figura – Indicazione sulla presenza della calandrella nei siti della Rete Natura 2000 del circondario (Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

- Tottavilla (*Lullula arborea*)

L'areale della popolazione italiana risulta essere vasto, maggiore di 20000 km² (Boitani *et al.*, 2002), e la specie risulta ancora abbondante, con numero di individui maturi maggiore di 10000 (Brichetti & Fracasso, 2007), con incremento registrato nel periodo 2000-2010 (LIPU & Rete Rurale Nazionale, 2011; www.mito2000.it). La popolazione italiana non raggiunge quindi le condizioni per essere classificata entro una delle categorie di minaccia (declino della popolazione del 30% in tre generazioni, ridotto numero di individui maturi, areale ristretto) e viene pertanto classificata a Minore Preoccupazione (LC). Presente in Italia lungo tutta la dorsale appenninica, Sicilia e Sardegna. Areale frammentato sulle Alpi (Boitani *et al.*, 2002). Frequenta pascoli inframezzati in vario grado da vegetazione arborea e arbustiva, brughiere localizzate ai margini delle formazioni boschive (Boitani *et al.*, 2002).

La tottavilla è sedentaria in area vasta, e la sua presenza è documentato esclusivamente per le Madonie, tra i siti della Rete Natura 2000 meno distanti dal sito progettuale.

L'impatto dell'opera su tottavilla sarebbe determinato essenzialmente dalla sottrazione di habitat trofico-riproduttivo, ed è valutato come *poco significativo*.

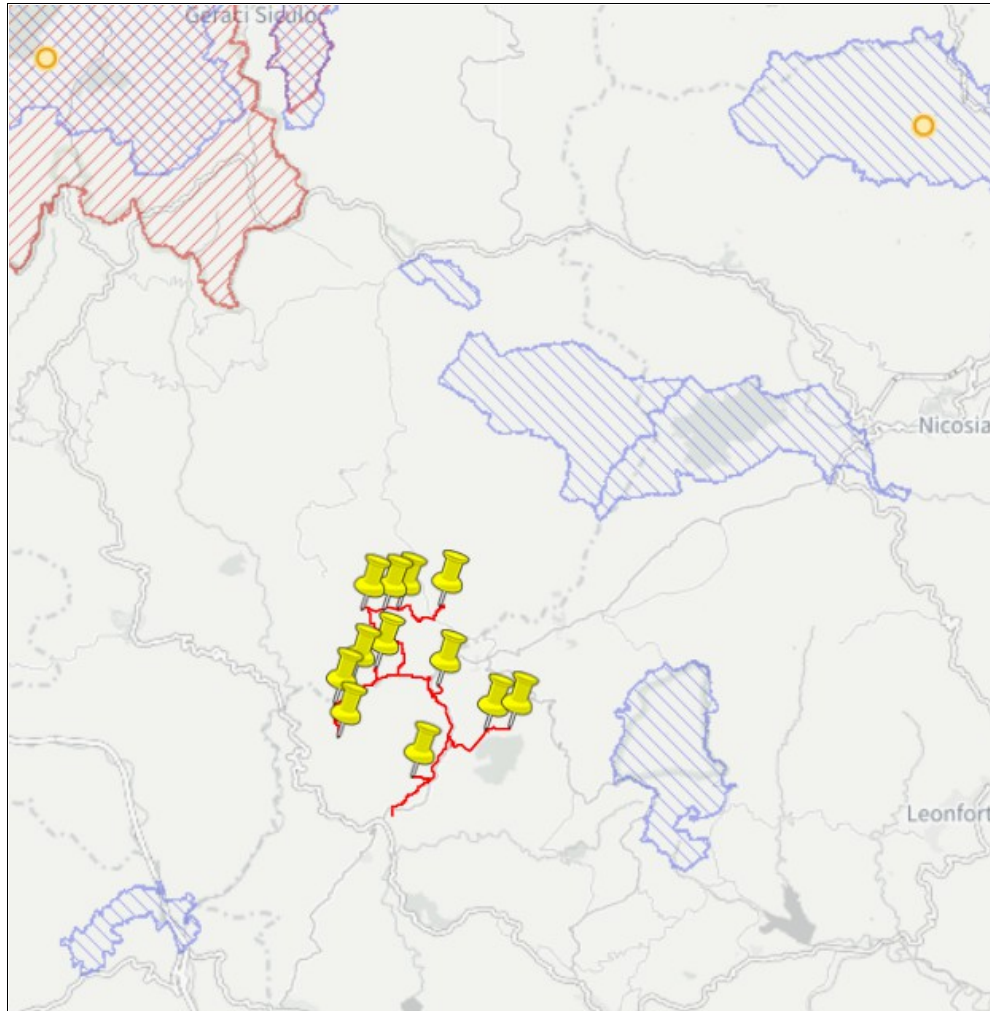


Figura – Indicazione sulla presenza della tottavilla nei siti della Rete Natura 2000 del circondario (Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

- Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*)

L'areale della popolazione italiana di ghiandaia marina è vasto (maggiore di 20000 km²) (Boitani *et al.*, 2002), con numero di individui maturi stimato in 600 -1000 (BirdLife International 2004, Brichetti & Fracasso 2007), stabile, in incremento solo in situazioni al momento molto localizzate. La popolazione italiana viene pertanto classificata come Vulnerabile (VU). La specie in Europa presenta uno status di vulnerabilità (BirdLife International 2004), non è dunque ipotizzabile immigrazione da fuori regione. La valutazione finale quindi resta invariata. La distribuzione della specie è centro-meridionale, nidifica in Toscana e Lazio, lungo la costa di Puglia, Calabria; è rinvenuta anche in Sicilia e Sardegna (Boitani *et al.*, 2002). La specie è legata ad ambienti xerici

ricchi di cavità naturali o artificiali (come edifici abbandonati e ruderi) in cui nidificare (Brichetti & Faracasso 2007), frequenta colture di cereali o praterie steppiche, in genere a quote contenute (Boitani *et al.*, 2002).

La ghiandaia marina risulta migratrice e nidificante in area vasta, con presenza documentata tra i siti Rete Natura 2000, esclusivamente nella ZSC Torrente Vaccarizzo (tratto terminale), come sotto raffigurato.

La specie non è particolarmente sensibile alla collisione con gli aerogeneratori (impatto diretto), e subirebbe più che altro impatto indiretto, che a causa della diffusione di ambienti idonei alla specie nell'area d'indagine, si tradurrebbe in spostamenti in aree limitrofe. Per quanto detto l'impatto è valutato come *poco significativo*.

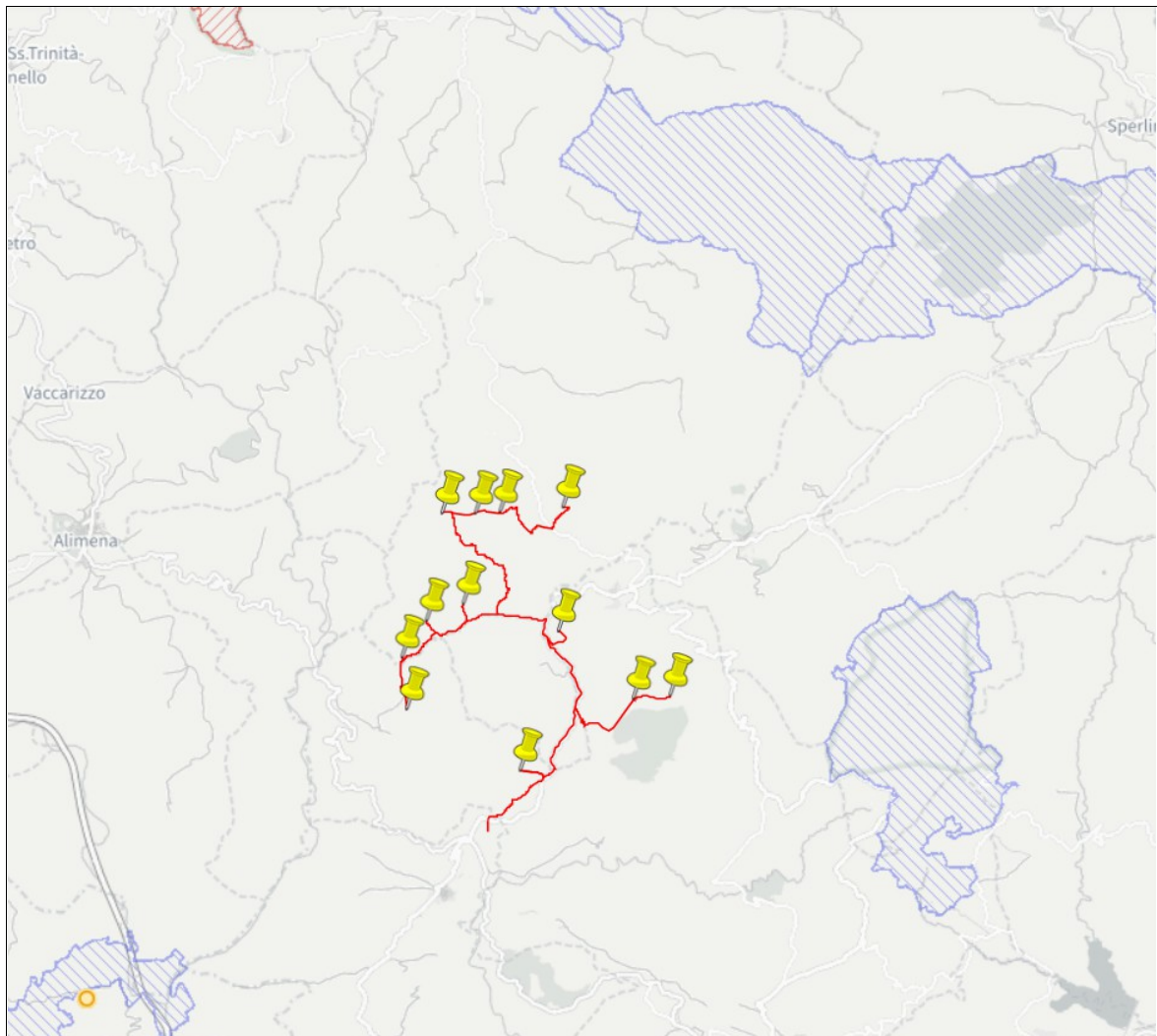


Figura – Indicazione sulla presenza della ghiandaia marina nei siti della Rete Natura 2000 del circondario (Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

- Averla capirossa (*Lanius senator*)

L'areale della specie è vasto (Boitani *et al.*, 2002) e il numero di individui maturi è superiore ai 10.000 (BirdLife International, 2004). Tuttavia, sulla base delle circa 200 coppie mediamente contattate ogni anno nel corso del progetto MITO2000, la popolazione italiana risulta in declino dell'80% nel periodo 2000-2010 (LIPU & Rete Rurale Nazionale, 2011, www.mito2000.it). Le minacce a cui la popolazione è soggetta sono legate principalmente alla trasformazione degli habitat tanto nei quartieri di nidificazione che di svernamento. Data l'entità del declino, la popolazione italiana rientra abbondantemente nei criteri necessari a classificarla In Pericolo (EN) secondo il criterio A. In Europa la specie è in generale declino, soprattutto nei Paesi che ospitano le popolazioni più numerose (BirdLife International 2004). Per tale ragione non è ipotizzabile immigrazione da fuori regione e la valutazione per la popolazione italiana rimane invariata; la specie è presente lungo tutta la Penisola italiana, Sicilia e Sardegna. Presenza più discontinua procedendo verso Nord (Boitani *et al.*, 2002). Specie ecotonale, tipica di ambienti mediterranei aperti, cespugliati o con alberi sparsi. In Sicilia nidifica tipicamente nei mandorleti con presenza di arbusti (possibilmente rosacee). In area vasta l'averla capirossa è nidificante, con presenza documentata tra i siti della Rete Natura 2000 meno distanti dall'area d'intervento, nelle Zone Speciali di Conservazione *Monte Altesina* e *Bosco di Sperlinga, Alto Salso*. L'impatto sulla specie è valutato come *poco significativo*.

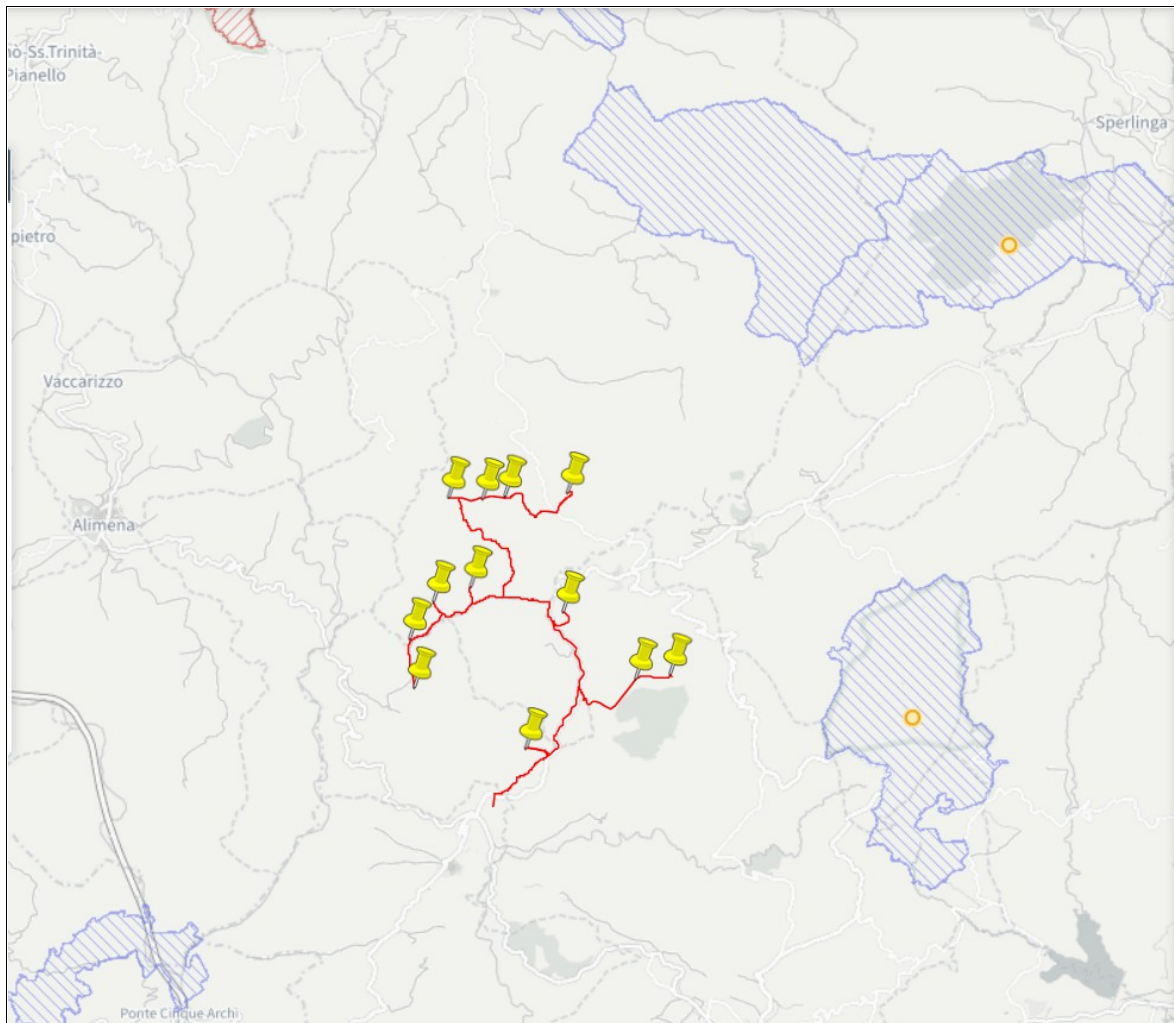


Figura – Indicazione sulla presenza dell'averla capirossa nei siti della Rete Natura 2000 del circondario (Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

- Lanario (*Falco biarmicus*)

L'areale della specie in Italia risulta essere vasto, maggiore di 20000 km² (Boitani *et al.*, 2002) e la popolazione italiana è stimata in 280-344 individui maturi (Andreotti & Leonardi, 2007). La popolazione italiana è attualmente in declino ma non sufficientemente ampia (0-19% dal 1990 al 2000, BirdLife International 2004), da raggiungere i limiti necessari per classificare la popolazione in una categoria di minaccia secondo il criterio A o C (declino della popolazione del 10% o 30% in tre generazioni, equivalenti a 15 anni circa). Il ridotto numero di individui maturi qualifica però la specie per la categoria Vulnerabile (VU) secondo il criterio D1. È stata inoltre stimata la probabilità di estinzione della specie (Gustin *et al.*, 2009) che è risultata maggiore del 10% in 100 anni, qualificando la specie per la categoria Vulnerabile anche secondo il criterio E. La specie è sedentaria e nidificante in Italia nelle regioni centro-meridionali e in Sicilia. Nidifica in ambienti collinari steppici con pareti rocciose calcaree, di tufo o arenarie, dove siano presenti vaste zone

aperte, adibite a pascolo, coltura di cereali o incolte (Boitani *et al.*, 2002, Bricchetti & Fracasso 2003). Il lanario è sedentario nei siti d'interesse naturalistico del circondario.

Il lanario è residente e nidificante in area vasta, con presenza documentata in tutti i siti della Rete Natura 2000 meno distanti dall'area d'intervento, come sotto mostrato.

L'impatto sulla specie sarebbe essenzialmente di tipo diretto, per collisione con gli aerogeneratori, e *viene valutato come significativo*.

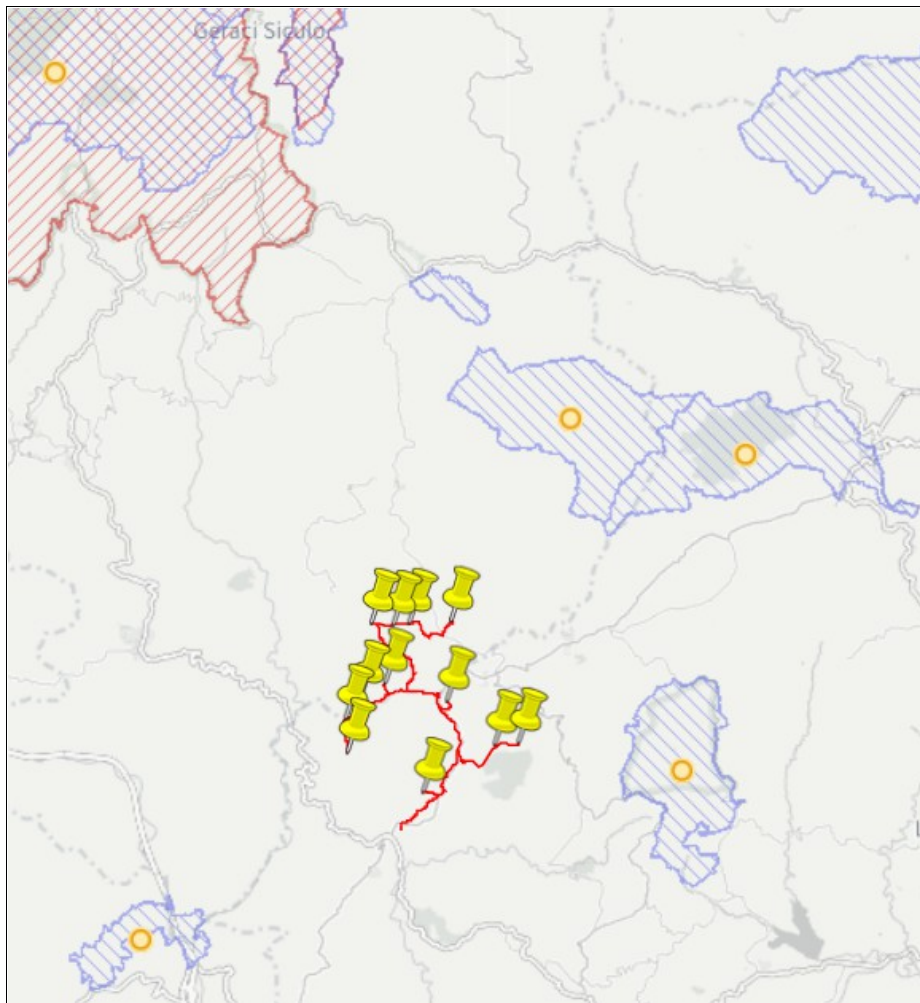


Figura – Indicazione sulla presenza del lanario nei siti della Rete Natura 2000 del circondario
(Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

- Grillaio (*Falco naumanni*)

L'areale della popolazione italiana risulta essere maggiore di 20000 km² (Boitani *et al.*, 2002). Il numero di individui maturi è stimato in oltre 12000, registrano un incremento tra il 1990 e il 2000 (BirdLife International, 2004), dato confermato anche più di recente (Mascara & Sarà, 2006, Gustin *et al.* 2009, Sarà, com. pers.). Sebbene la specie sia ancora minacciata nelle sue roccaforti (Puglia e Basilicata) dalla diminuzione delle disponibilità trofiche (rappresentate principalmente da ortotteri) e dalla riduzione degli

habitat idonei all'alimentazione (pseudosteppa), essa non rientra attualmente nelle condizioni per essere classificata in una categoria di minaccia (declino di popolazione, ridotto numero di individui maturi e areale ristretto) e viene pertanto classificata a Minore Preoccupazione (LC), così come evidenziato recentemente a livello mondiale (Global assessment, Iñigo & Barov, 2010). Il fenomeno della riduzione del successo riproduttivo andrebbe tuttavia monitorato attentamente in quanto potrebbe portare nel prossimo futuro ad una inversione della tendenza positiva della specie in Italia. Il grillaio è presente in Italia meridionale, in particolare Puglia, Basilicata e Sicilia, meno in Sardegna (Brichetti & Fracasso, 2003). La specie predilige ambienti steppici con rocce e ampi spazi aperti, collinari o pianeggianti a praterie xeriche (Brichetti & Fracasso 2003). Nidifica spesso nei centri storici dei centri urbani, ricchi di cavità e anfratti (si pensi ad esempio alle importanti colonie di Matera, e Altamura sulla Murgia Barese).

La specie in area vasta è nidificante, con presenza documentata in alcuni dei siti Rete Natura 2000 del circondario.

L'impatto sulla specie sarebbe sia diretto, che indiretto per sottrazione di habitat trofico, e viene valutato come *mediamente significativo*.

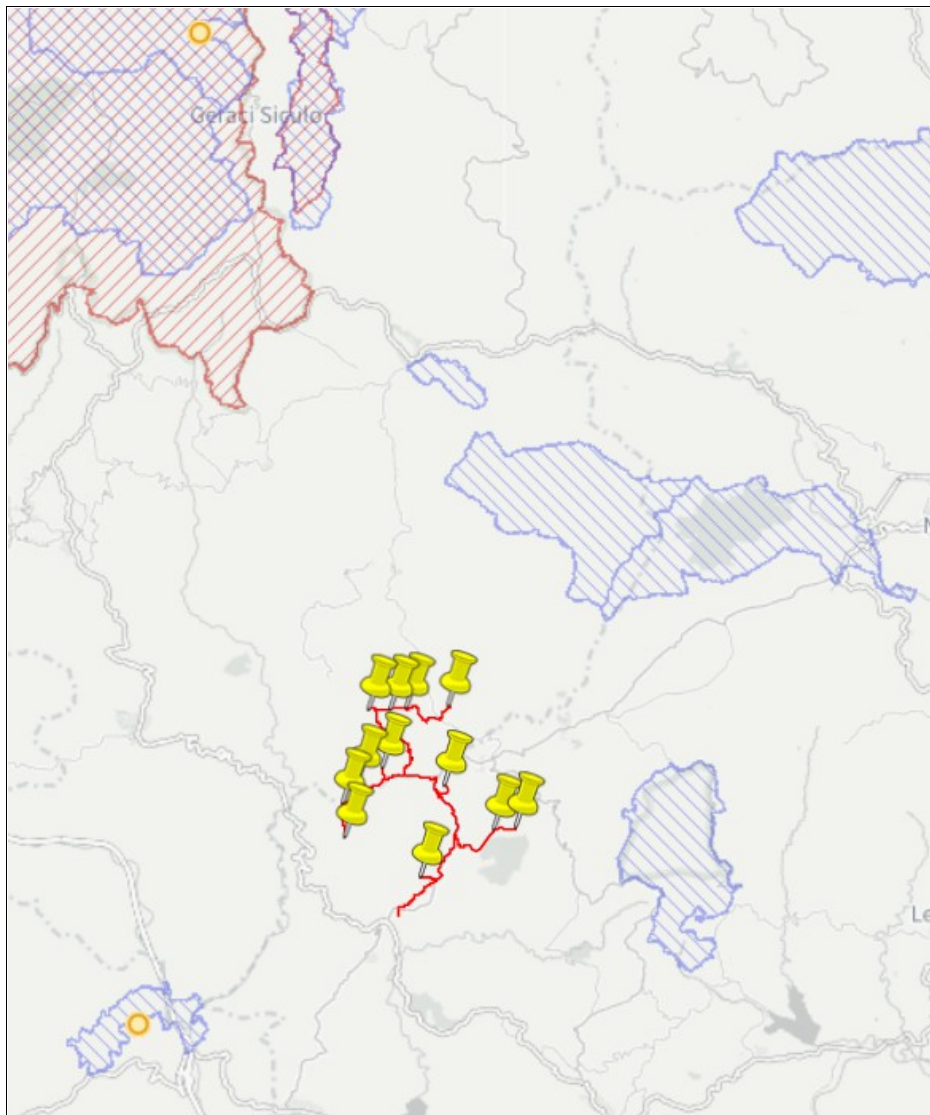


Figura – Indicazione sulla presenza del grillaio nei siti della Rete Natura 2000 del circondario (Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

- Falco pellegrino (*Falco peregrinus*)

L'areale della popolazione italiana risulta essere vasto, maggiore di 20000 km² (Boitani *et al.*, 2002), con numero di individui stimato in 1652-2096 individui maturi, in incremento (50-79% dal 1990 al 2000, BirdLife International 2004). Pertanto la popolazione italiana non raggiunge le condizioni per essere classificata entro una delle categorie di minaccia (declino della popolazione del 30% in tre generazioni, ridotto numero di individui maturi e areale ristretto) e viene quindi classificata a Minore Preoccupazione (LC). La specie è diffusa in tutta Italia, Sardegna, Sicilia e molte isole minori; il falco pellegrino è tipicamente rupicolo, nidifica in zone dove sono presenti pareti rocciose, dalla costa alle zone montuose interne.

Il falco pellegrino è sedentario, nidificante e svernante in area vasta, con presenza documentata nella ZPS *Parco delle Madonie*, e nelle ZSC *Monte Altesina* e *Torrente Vaccarizzo (tratto terminale)*.

L'impatto sulla specie sarebbe essenzialmente diretto per collisione con gli aerogeneratori ed è valutato come significativo.

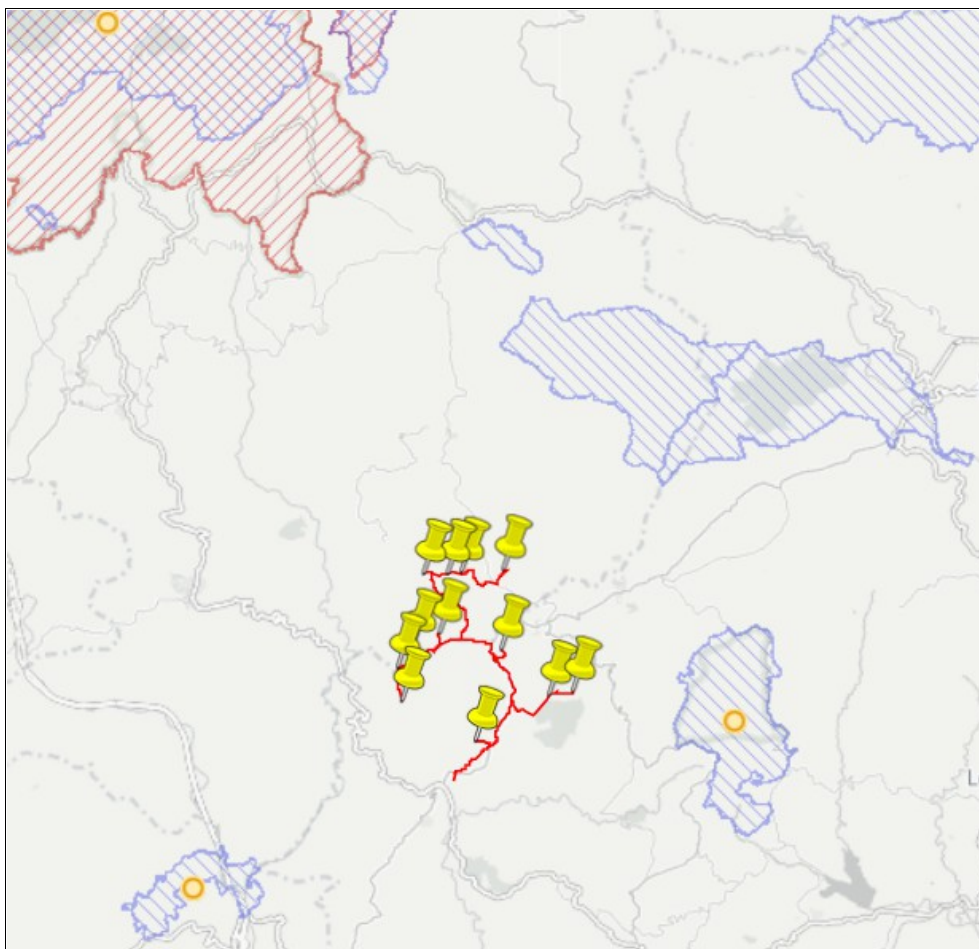


Figura – Indicazione sulla presenza del falco pellegrino nei siti della Rete Natura 2000 del circondario (Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

- Grifone (*Gyps fulvus*)

L'areale delle sub-popolazioni selvatiche in Italia è limitato attualmente alla Sardegna, tutte le altre sono presenti a causa di progetti di reintroduzione e dipendono, al momento, in parte ancora da carnai gestiti. La specie nel nostro Paese, ha subito un declino considerevole nell'ultimo secolo. Complessivamente si può infatti affermare che in tre generazioni (circa 50 anni) la popolazione italiana di grifone sia diminuita di almeno l'83,6% (dai 580 individui stimati nel 1955 ai 95 stimati nel 2005, Gustin *et al.*, 2009). Mentre il numero di coppie è diminuito del 96,9% dagli anni '30 al 2005 (75 anni circa). Da

questi dati risulta ragionevole ritenere che in tre generazioni il numero di individui maturi della popolazione italiana abbia subito un declino pari ad almeno l'80% e viene pertanto classificata In Pericolo Critico (CR). A livello europeo la specie è in aumento e non è minacciata a livello globale (BirdLife International 2004), a causa della consistente popolazione spagnola; sebbene la possibilità che si verifichi immigrazione da fuori regione appare limitata solo al nucleo friulano (Brichetti & Fracasso, 2003), senza che questi individui restino a nidificare (Genero, com. pers.) e risultando tale possibilità attualmente scarsa negli altri nuclei riproduttivi, la valutazione finale resta invariata. La specie è nidificante e sedentaria in Sardegna: tutte le popolazioni italiane, ad eccezione di quella sarda, si sono estinte tra l'Ottocento ed il Novecento. La specie si è estinta come nidificante in Sicilia attorno al 1965 (Gustin *et al.*, 2009); i progetti di reintroduzione hanno portato il grifone a rioccupare parte dell'originario areale, con nuove popolazioni ricreate in Friuli Venezia Giulia, Abruzzo, Lazio e Sicilia. Documentati casi di nidificazione ripetuta a seguito di reintroduzioni recenti su Prealpi orientali e Appennino centrale (Brichetti & Fracasso, 2003). La sussistenza delle popolazioni reintrodotte, è tuttavia determinata dal foraggiamento artificiale tramite carni, per questo motivo in questa sede è stata valutato lo status solamente della popolazione sarda. Il grifone nidifica su falesie dominanti vasti spazi aperti e aridi ricchi di ungulati selvatici e domestici allo stato brado (Brichetti & Fracasso, 2003). Si nutre esclusivamente di carcasse.

Il grifone è residente e nidificante in area vasta, con presenza nell'area delle Madonie, dove si sottolineano iniziative e progetti volti alla reintroduzione e diffusione della specie. Trattandosi di un grande veleggiatore, dallo status conservazionistico estremamente delicato, l'impatto sulla specie (diretto) è valutato come *altamente significativo*.

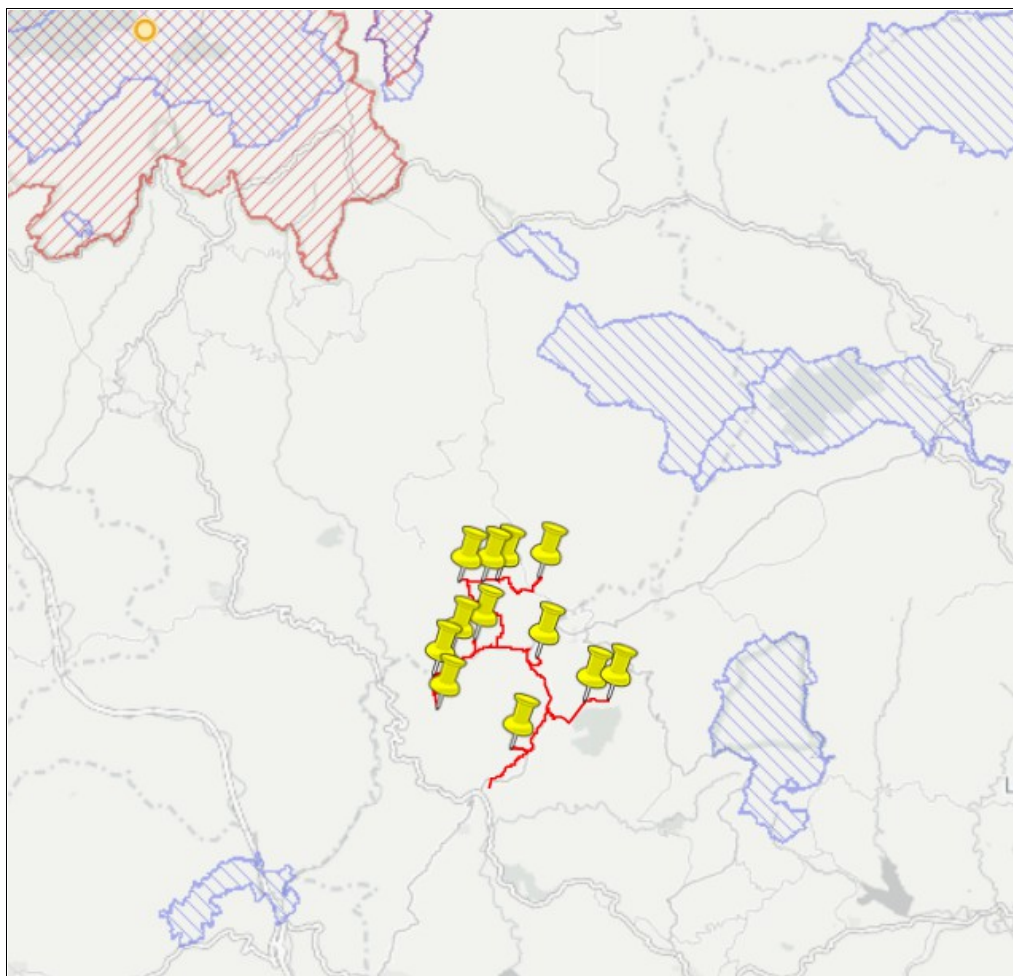


Figura – Indicazione sulla presenza del grifone nei siti della Rete Natura 2000 del circondario
(Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

- Aquila del Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*)

L'areale di questa specie comprende l'Europa meridionale, l'Africa ai confini montuosi del deserto del Sahara, il subcontinente indiano e l'Indonesia. In Eurasia, può essere trovato dal Portogallo al sud - est della Cina e fino alla Thailandia. Vive abitualmente in zone collinari o montuose, con pareti rocciose o scogliere, tra il livello del mare e i 1.500 m sul livello del mare. Il suo habitat comprende aree boschive e può essere arido o semiumido. Questa aquila, sebbene considerata un predatore parzialmente opportunista, è specializzata in alcuni uccelli e piccoli mammiferi, inclusi conigli, galliformi e piccioni. È stato osservato che quando le popolazioni delle sue prede abituali diminuiscono o diventano scarse, l'aquila fasciata diventa un predatore opportunista che preda una più ampia varietà di uccelli. Nell'Europa meridionale, si ritrova in particolare in diverse regioni del Portogallo e della Spagna, e la Francia rappresenta il limite settentrionale della distribuzione globale, dove segue il limite di distribuzione dell'olivo, anche se le popolazioni europee evidenziano complessivamente un evidente declino. La popolazione

italiana è di ridotte dimensioni, con presenza di coppie soprattutto in territorio siciliano, anche se si rilevano di recente osservazioni più frequenti in Piemonte. Frequenta habitat di macchia ricca di arbusti, o terreni moderatamente boscosi, ma a volte si può trovare anche in foreste più fitte. Queste aree con vegetazione rada sono molto importanti, perché ospitano una buona concentrazione di prede nelle zone a clima mediterraneo; tuttavia, una copertura vegetale troppo fitta può compromettere l'efficacia della caccia, e l'aquila del Bonelli tende ad evitare le zone con troppo bosco. Nelle regioni mediterranee, l'aquila del Bonelli occupa foreste di pini o sclerofille, la cui densità non è troppo elevata. L'aquila del Bonelli è presente nei siti Rete Natura 2000 del circondario a nord dell'area d'intervento, dove appare sedentaria.

Viste le caratteristiche della specie (grande veleggiatore), e l'importante status ai fini della conservazione, l'impatto è valutato come *altamente significativo*.

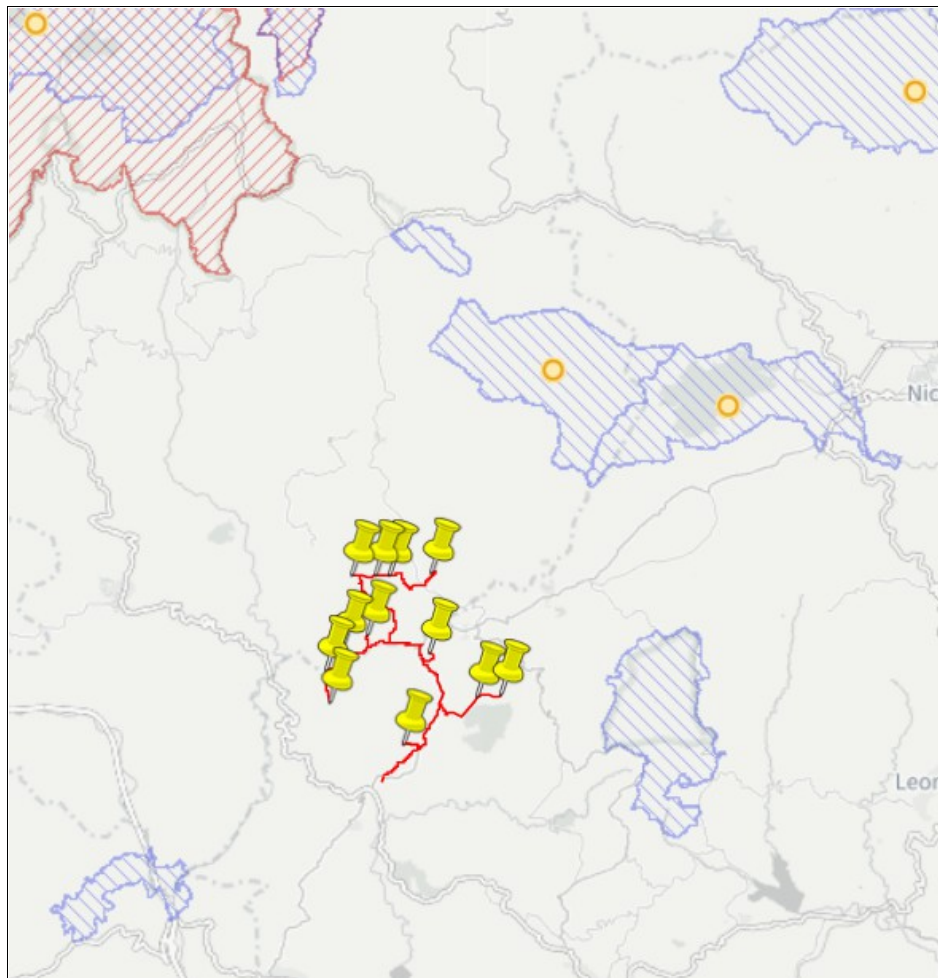


Figura – Indicazione sulla presenza dell'aquila fasciata nei siti della Rete Natura 2000 del circondario (Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

- Nibbio bruno (*Milvus migrans*)

La popolazione nidificante in Italia è complessivamente stabile e stimata in 1694-2276 individui (BirdLife International, 2004; Allavena *et al.*, 2006). Le minacce principali sono costituite dalle uccisioni illegali e dalla riduzione degli habitat idonei alla nidificazione (habitat forestali anche di ridotte dimensioni, ma, caratterizzati da alberi maturi e basso disturbo antropico). Specie che in passato dipendeva in prevalenza dalla pastorizia, cibandosi prevalentemente di carcasse, oggi si nutre per lo più in discariche a cielo aperto, la cui progressiva chiusura potrebbe avere un impatto negativo sulla popolazione nidificante. Esiste dunque la possibilità che la popolazione italiana, rientri nel prossimo futuro nella categoria Vulnerabile secondo il criterio D1 (meno di 1000 individui maturi) e viene pertanto classificata come Quasi Minacciata (NT). Nidifica in boschi misti di latifoglie, nelle vicinanze di siti di alimentazione come aree aperte terrestri o acquatiche, spesso discariche a cielo aperto o allevamenti ittici e avicoli (Brichetti & Fracasso, 2003). Il nibbio reale in area vasta è migratore e svernante; la sua presenza non si rileva nei siti Rete Natura 2000 più prossimi al sito progettuale, mentre è documentata per la ZSC *Torrente Vaccarizzo (tratto terminale)* e per la ZPS *Parco delle Madonie*:
L'impatto dell'opera sulla specie è valutato come *mediamente significativo*.

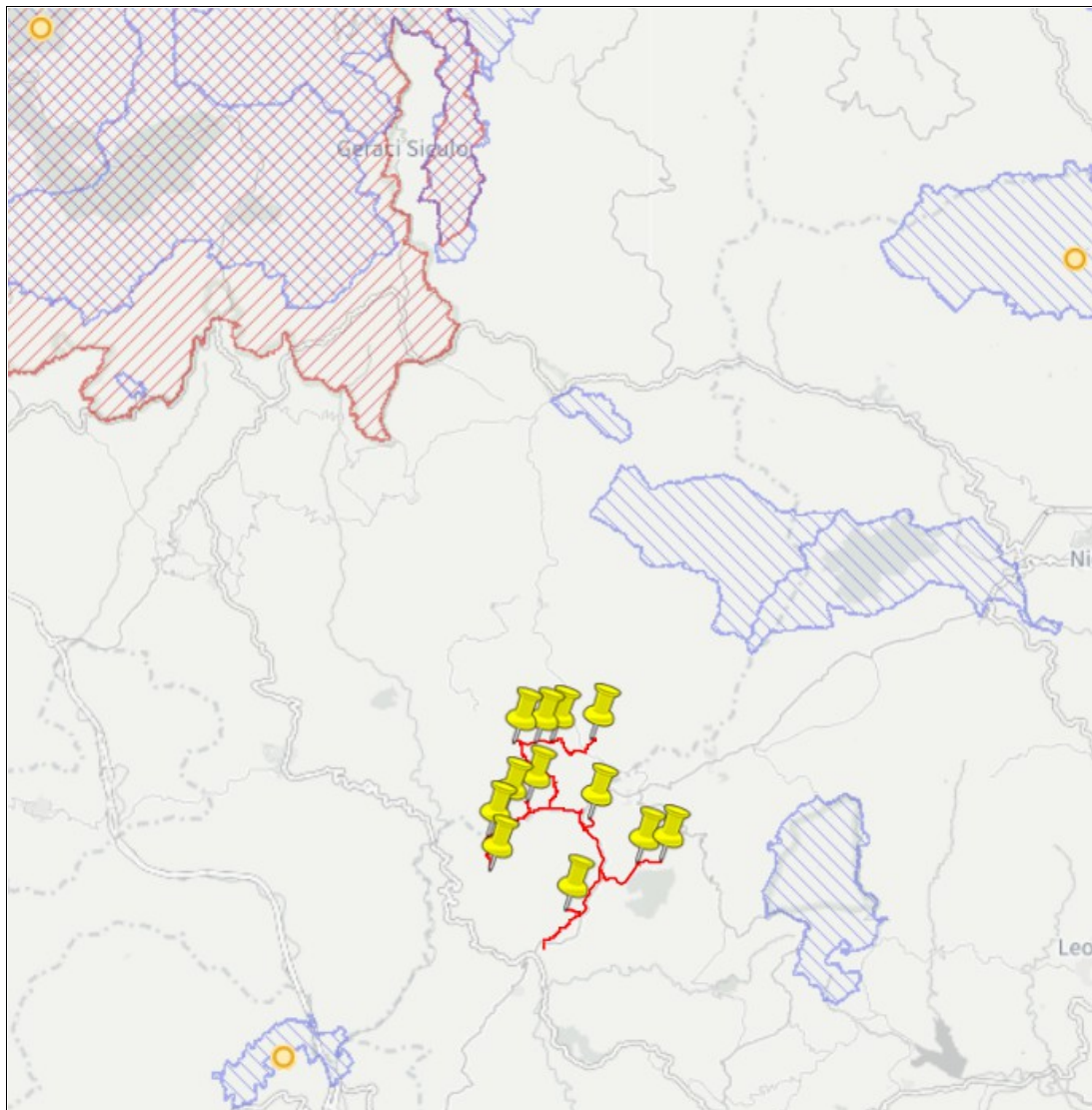


Figura – Indicazione sulla presenza di nibbio bruno nei siti della Rete Natura 2000 del circondario (Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

- Nibbio reale (*Milvus milvus*)

La popolazione italiana è stimata in 600-800 individui maturi e presenta un trend che risulta stabile (Allavena *et al.*, 2001; Brichetti & Fracasso, 2003; BirdLife International, 2004; Gustin *et al.*, 2009), sebbene in Sicilia risulti quasi estinto (Ientile & Massa, 2008; Sarà com. pers.). I fattori principali di minaccia sembrano essere le modificazioni dei sistemi di conduzione agricola e di allevamento del bestiame, le uccisioni illegali, l'avvelenamento (bocconi avvelenati, ma anche pesticidi e saturnismo), l'elettrocuzione e la presenza di impianti eolici (perdita di habitat e possibili collisioni). A queste, si aggiunge anche la chiusura delle discariche a cielo aperto, che oggi son divenute un'importante fonte trofica per la specie a seguito della riduzione del bestiame allo stato brado. La specie in Italia viene pertanto classificata come Vulnerabile (VU) a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In generale, la specie presenta un

basso grado di dispersione, dovuto anche al fatto che localmente può raggiungere elevate densità. Inoltre, la popolazione europea risulta essere in declino (BirdLife International 2004). Per queste ragioni si ritiene che le possibilità d'immigrazione da fuori regione siano basse e la valutazione finale resta pertanto invariata. In Italia la specie nidifica nelle regioni meridionali e nelle due isole maggiori. Nidifica in boschi maturi di latifoglie o conifere con presenza di vasti spazi aperti incolti o coltivati utilizzati per cacciare.

La presenza del nibbio reale è documentata nei siti della Rete Natura 2000 meno distanti dall'area d'intervento, come raffigurato nella mappa seguente, dove presenta fenologia di svernante e sedentario.

L'impatto dell'opera sulla specie è valutato come *mediamente significativo*.

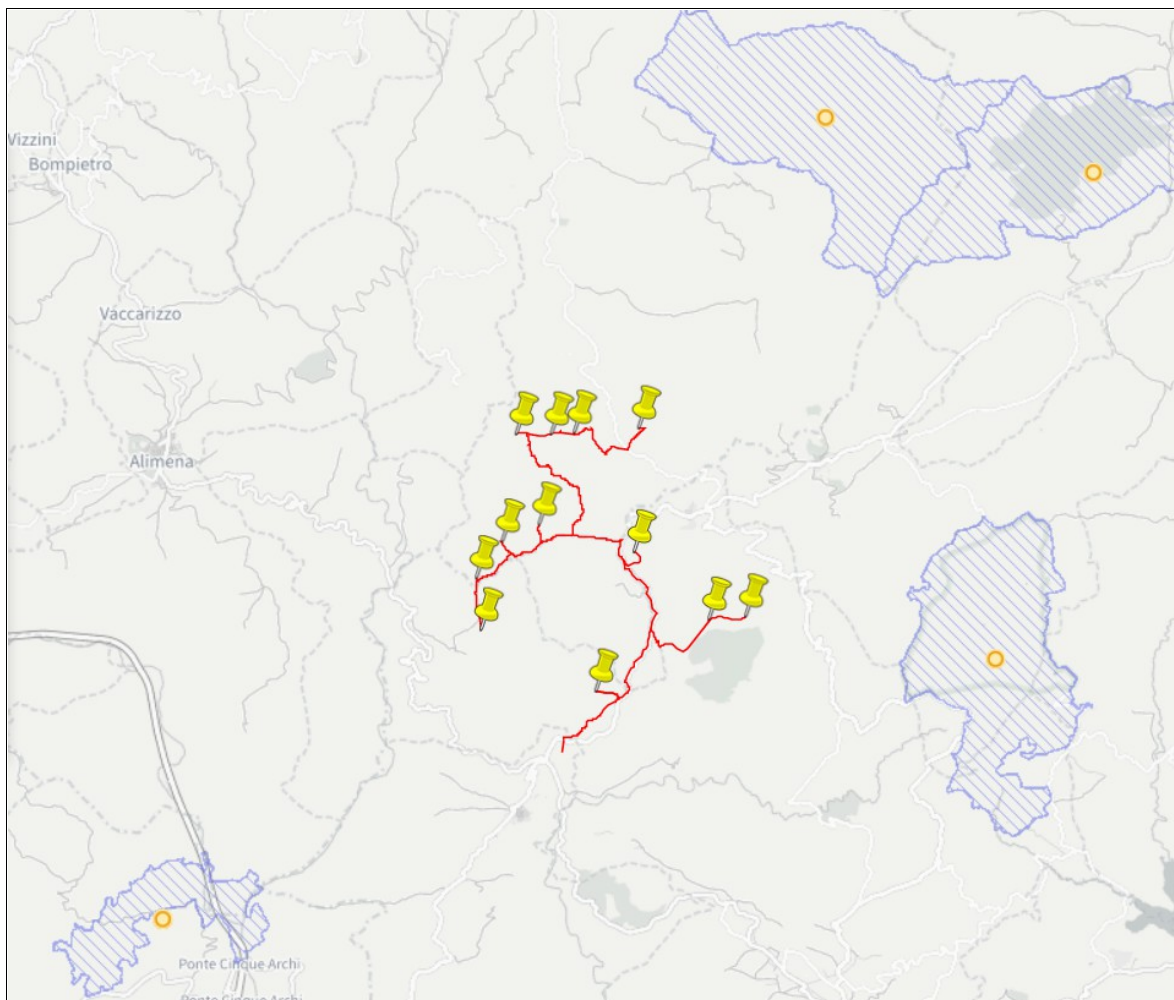


Figura – Indicazione sulla presenza di nibbio reale nei siti della Rete Natura 2000 del circondario (Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu>).

7. ANALISI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

In considerazione della tipologia d'impianto oggetto di analisi, prima di analizzare nel dettaglio quanto emerso nell'analisi in merito al sito oggetto d'intervento, si fornisce una serie di informazioni generali sui potenziali impatti degli impianti eolici in particolare sugli uccelli, il gruppo faunistico più sensibile alla tipologia impiantistica.

7.1 Considerazioni generali

È già stato anticipato che i risultati ottenuti da studi di impatto di parchi eolici sulla fauna possono essere difficilmente applicabili in contesti ambientali diversi, in quanto ogni area possiede caratteristiche proprie e popolamenti faunistici specifici. È anche vero che le metodologie di indagine utilizzate nei vari studi non sono standardizzate, rendendo di fatto difficoltoso effettuare un confronto tra situazioni progettuali differenti. Nondimeno l'impatto dipende anche dalla specie ed è pertanto specie-specifico.

Considerazioni che lasciano intendere quanto la questione sia assolutamente controversa, e come ogni caso sia variabile a seconda delle situazioni ambientali dell'area di interesse, della metodologia di indagine adottata, e delle caratteristiche stesse dell'impianto energetico.

Inoltre, uno studio di impatto delle centrali eoliche, al fine di essere quanto più affidabile possibile, dovrebbe prendere in considerazione un intervallo temporale che va dalla fase di realizzazione dell'impianto a quella immediatamente successiva. Le diverse linee guida messe a punto negli ultimi anni da enti, organizzazioni ambientaliste e istituzioni al fine di individuare metodologie comuni da adottare per le valutazioni di impatto ambientale degli impianti eolici (EC Environment DG 2002, Council of Europe 2004, WWF Italia 2010), in genere raccomandano di acquisire informazioni faunistiche con indagini di campo di non meno un anno di tempo prima della realizzazione dell'impianto, con particolare riferimento ad aree per le quali non ci sono dati pregressi disponibili e ad aree individuate proprio per la conservazione degli Uccelli selvatici quali IBA, ZPS ed aree protette in generale. Questi studi sono necessari al fine di individuare eventuali specie di interesse conservazionistico nell'area progettuale e di stimare l'uso delle tipologie ambientali da parte delle stesse. Le linee guida, sottolineano inoltre la necessità di pianificare ed eventualmente svolgere

anche il monitoraggio post-operam al fine di verificare le conseguenze dell'impianto nel breve e lungo periodo.

Dalla letteratura disponibile si evince che gli impatti che potrebbero essere generati da un impianto eolico sulla fauna sono di due tipologie principali:

- **diretti**, legati alle collisioni degli individui con gli aerogeneratori e alla creazione di barriere ai movimenti;
- **indiretti**, legati alla sottrazione di habitat e al disturbo.

Per quanto riguarda gli Uccelli, BirdLife International ha compilato per conto del Consiglio d'Europa, una tabella dove sono elencate le specie maggiormente suscettibili di ricevere impatti negativi da impianti eolici.

Taxa sensibili	Disturbance displacement	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita-danneggiamento diretto dell'habitat
Gaviidae (Strolaga minore <i>Gavia stellata</i>)	X	X	X	
Podicipedidae	X			
Phalacrocoracidae (Marangone dal ciuffo <i>Phalacrocorax aristotelis</i>)				X
Ciconiiformes Aironi e Cicogne			X	
Anserinae (Oca lombardella <i>Anser albifrons</i>)	X		X	
Anatinae (Edredone comune <i>Somateria mollissima</i>)	X	X	X	X
Accipitridae (Nibbio reale <i>Milvus milvus</i> , Gipeto <i>Gypaetus barbatus</i> , Grifone <i>Gyps fulvus</i> , Aquila reale <i>Aquila chrysaetos</i>)	X		X	
Charadriiformes (Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i> , Pittima reale <i>Limosa limosa</i> , Chiurlo maggiore <i>Numenius arquata</i>)	X	X		
Sternidae			X	
Alcidae (<i>Uria aalge</i>)	X		X	X
Strigiformes			X	

Tetraonidae (Fagiano di monte <i>Tetrao tetrix</i> , Gallo cedrone <i>Tetrao urogallus</i>)	X		X	X
Gruidae	X	X	X	
Otididae	X		X	X
Passeriformes			X	

Tabella - Tipologie di impatto principali per i diversi taxa di Uccelli. Tra parentesi le specie più sensibili per ciascuna delle famiglie (modificato da Council of Europe 2004).

Impatti diretti

Gli impatti diretti sono legati principalmente alle collisioni degli individui con gli aerogeneratori. Questi impatti vengono espressi come numero di individui colpiti per aerogeneratore in un anno. In generale la maggior parte degli studi e delle linee guida concordano ormai nel ritenere le collisioni con gli aerogeneratori un fattore potenzialmente limitante per la conservazione di alcune specie, in particolare quelle già a rischio estinzione e dunque decisamente sensibili.

Come evidenziato, l'impatto è sito-specifico in quanto dipende dalle relazioni specie-habitat nel sito considerato, e nel caso della presente analisi non si hanno a disposizione studi pregressi che riguardano l'area d'indagine. Un altro aspetto di criticità dipende dal fatto che l'impatto, è specie-specifico e, variabile in funzione delle condizioni atmosferiche. Ad esempio in condizioni atmosferiche avverse, infatti tutte le specie di Uccelli, ed in particolare quelle di grosse dimensioni che normalmente volano ad altitudini elevate tendono a mantenersi a quote più basse con inevitabile aumento delle probabilità di collisione con gli aerogeneratori.

Tuttavia, tale rischio è facilmente mitigabile, predisponendo un sistema di monitoraggio faunistico, che consenta quindi di valutare il comportamento delle specie anche in condizioni atmosferiche avverse (nebbia, pioggia e vento forte, prevedibili in anticipo) e durante i periodi di flusso migratorio.

Un altro impatto diretto degli impianti eolici è rappresentato dall'effetto barriera degli aerogeneratori che ostacolano il normale movimento dell'avifauna e dei chiroterti.

I principali movimenti degli animali si possono ricondurre alle seguenti tipologie:

- *Migrazioni*, movimento stagionale che prevede lo spostamento degli individui dall'area di riproduzione a quella di svernamento e viceversa;
- *Dispersal*, spostamento dell'individuo dall'area natale a quella di riproduzione (movimento a senso unico);

- *Movimenti all'interno dell'area vitale*, ovvero spostamenti compiuti per lo svolgimento delle normali attività di reperimento del cibo, cura dei piccoli, ricerca di zone idonee per la costruzione del nido.

Tranne che nel caso di *dispersal*, che si ritiene occasionale e per questo non prevedibile, è possibile indagare i movimenti degli animali, sia di quelli in migrazione, che di quelli che frequentano l'area durante tutto l'anno, l'inverno o esclusivamente nel periodo della nidificazione, attraverso rilievi in campo sufficientemente lunghi (almeno un anno) prima della realizzazione dell'impianto.

La particolare conformazione geografica dell'Italia, un ponte di terraferma proteso verso l'Africa attraverso il Mare Mediterraneo, fa sì che la nostra penisola rappresenti un ampio e comodo canale di collegamento per i flussi migratori tra l'Eurasia e l'Africa (WWF 2007). Alcuni studi condotti dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (Montemaggiori & Spina, 2002) dimostrano come, con esclusione di aree interessate da una forte pressione migratoria quali piccole isole, stretti, valli alpine o promontori, non sia possibile definire, su scala nazionale, rotte migratorie costanti per nessuna delle specie studiate. Pertanto si ritiene che l'Italia sia interessata in maniera diffusa dal fenomeno delle migrazioni, anche se alcune aree in misura maggiore rispetto ad altre. La valenza del territorio siciliano in merito al ruolo assunto dal territorio durante i due transiti annuali migratori degli uccelli, è stata ampiamente dibattuta nei capitoli specifici in precedenza.

Le precedenti considerazioni suggeriscono la necessità di un approccio concettuale, basato non sulla distribuzione spaziale teorica delle specie ma, piuttosto, incentrato sull'ambito geografico locale.

In merito all'impatto diretto generato dagli impianti eolici sui chiroteri sono state svolte diverse ricerche in ambito internazionale al fine di determinare i motivi di tale incidenza e al contempo individuare le possibili misure di mitigazione. Considerato che questi animali localizzano le prede e gli ostacoli attraverso l'uso di un sonar interno, diventa difficile interpretare il motivo per cui collidono con gli aerogeneratori. Alcune teorie ritengono che i chiroteri siano attratti dalla turbina per diversi motivi: o perché, in migrazione, potrebbero confonderli con gli alberi in cui trovare rifugio; o perché il riscaldamento dell'aerogeneratore attirando gli insetti determina anche il loro avvicinamento; o perché le turbine in movimento generano un suono di richiamo (anche se quest'ultima ipotesi è stata confutata in quanto sono stati osservati in attività trofica nei pressi di una turbina anche in assenza di vento); o molto più semplicemente gli impianti eolici sono localizzati lungo la rotta di specie migratrici oppure in siti abituali di foraggiamento per le specie

residenti, aumentando il rischio di collisione. Per altri ancora il movimento delle turbine genera dei vortici in cui rimangono intrappolati gli animali, oppure perché la velocità delle pale non permette loro di ecolocalizzarle in tempo utile. Certo è che i chirotteri sono tra le principali vittime di collisione con gli aerogeneratori e considerata la loro vulnerabilità a causa di generazioni lunghe e bassi tassi riproduttivi, è necessario approfondire le cause di mortalità e mitigare quanto più possibile i potenziali impatti. Recenti studi hanno dimostrato come i chirotteri hanno uno spazio vitale fino a 50 m di altezza dal suolo la cui idoneità si riduce con l'altezza stessa. Gli aerogeneratori moderni sono più alti rispetto a quelli utilizzati in passato pertanto il rischio collisione viene decisamente ridotto. Oltre al pericolo derivante dalla collisione diretta, ci sono altri tipi di impatto importanti da considerare, primo fra tutti la perdita di habitat. Questo impatto incide sia sull'avifauna che sulla chirotterofauna.

Impatti indiretti

Oltre al pericolo derivante dalla collisione diretta, ci sono altri tipi di impatto importanti da considerare, primo fra tutti la perdita di habitat.

A livello globale, la frammentazione e la sottrazione di habitat idoneo per la nidificazione o per l'attività trofica sono considerati tra i principali motivi di perdita della biodiversità e causa di estinzione per molte specie. L'impatto si ha in seguito a conclamata perdita di tipologie ambientali potenzialmente utilizzabili dalle varie specie che frequentano un dato sito individuato per la realizzazione di un impianto eolico. Il disturbo prodotto in particolare dal cantiere ma anche dall'esercizio dell'impianto, può fare in modo che la popolazione residente abbandoni quella zona sia come sito di nidificazione che come sito di alimentazione (disturbance displacement). L'eventuale ritorno della specie che potrà nuovamente utilizzare l'area dopo la dismissione del cantiere dipenderà da numerosi fattori, e ancora una volta soltanto un monitoraggio *ante* e *post-operam* sul sito potrà permettere di trarre delle considerazioni che abbiano valenza scientifica ed ecologica.



A livello di larga scala sarà necessario, inoltre, considerare l'impatto cumulativo dovuto alla presenza di eventuali altri impianti già in esercizio nell'area e tale disturbo risulterà essere, molto probabilmente, il più importante ai fini della conservazione delle specie. Tale indagine dovrà studiare e prevedere le variazioni della distribuzione delle specie nell'area vasta attraverso un monitoraggio specifico.

7.2 Analisi degli impatti del progetto

Sulla base di quanto esaminato, dell'intervento in progetto e delle componenti ambientali caratterizzanti l'area d'intervento ed il territorio strettamente contermini, è stato eseguito uno studio dei potenziali impatti sul sistema ambientale al fine di individuare e di minimizzare le possibili incidenze negative dell'intervento sul sito in considerazione.

Matrice di correlazione

I potenziali impatti sulle componenti ambientali generati dalle varie azioni di progetto, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, sono stati valutati mediante l'utilizzo della matrice di correlazione di seguito riportata. Nella rappresentazione è stata utilizzata la seguente legenda:

-  Impatto positivo
-  Impatto negativo

La matrice evidenzia le tipologie di impatti correlati alla realizzazione degli interventi in progetto.

		Realizzazione impianto				
		Canterizzazione	Stoccaggio materie prime	Movimentazione dei materiali	Posa in opera aerogeneratori	Dismissione cantiere
Componenti abiotiche	Impatti					
1. Aria	Emissioni inquinanti da flusso dei mezzi di cantiere					
	Emissioni di polveri					
	Creazione di turbolenze					
2. Acqua	Modifica del reticolo idrografico					
3. Suolo e sottosuolo	Consumo di suolo					
4. Rumore e vibrazioni	Disturbi alla fauna per rumori e vibrazioni					
5. Produzione di rifiuti	Produzione rifiuti inerti, nonché materiali di risulta					
6. Paesaggio	Impatto visivo					

Tabella – Matrice di correlazione sulle principali tipologie di impatto determinate dagli interventi in progetto.

Attraverso un'ulteriore matrice di correlazione sono state rapportate le distinte componenti ambientali alle varie tipologie di impatti.

Componenti floristiche ed ecositemiche	Impatti				
	Emissioni inquinanti da flusso veicolare	Emissioni di polveri	Consumo di suolo	Produzione rifiuti inerti, materiali di risulta	Impatto visivo
1. Habitat ed ecosistemi naturali e semi-naturali					
Praterie					
Formazioni forestali spontanee (querceto caducifoglio termofilo, macchie e arbusteti)					
Vegetazione ripariale					
Rimboschimenti					
2. Specie d'interesse floristico e per la conservazione rilevate nell'area d'indagine, o potenzialmente presenti					
Specie Allegato II Dir. Habitat					
Specie interesse per la conservazione e /o fitogeografico					

Tabella – Matrice di correlazione inerente le differenti tipologie di impatto sulla componente floristico-vegetazionale.

Sulla base delle considerazioni così effettuate, gli impatti e le relative mitigazioni sono stati valutati facendo riferimento ad un network, metodologia che permette di rappresentare sinteticamente il livello complessivo di sostenibilità dell'intervento. Esso è stato quindi appositamente costruito sulla base delle analisi riguardanti le relazioni fra le singole fasi necessarie alla realizzazione dell'intervento e le principali componenti ambientali presenti nell'area di studio. Il network è stato impostato su un modello matriciale di tipo pluridescrittivo, strutturato in modo da porre in relazione gli impatti e le mitigazioni (in riga) con più livelli gerarchici d'entità, di reversibilità e di tempi. Il network riassume quindi una rete di relazioni con lo scopo di individuare le attività di progetto che possono incidere con l'ambiente attraverso impatti negativi e positivi più o meno significativi. Sono riportate infine le possibilità di mitigazione dei potenziali impatti,

considerando anche per esse l'entità. Le voci all'interno della matrice sono elencate in ordine gerarchico, dalle più rilevanti a quelle trascurabili. Per l'entità sono state prese in considerazione 4 classi: molto bassa (MB); bassa (B); elevata (E); molto elevata (ME). Oltre all'entità è presente una seconda colonna che riporta, suddivisa in 3 classi, la reversibilità degli interventi: non reversibile (NR), difficilmente reversibile (DR) e facilmente reversibile (FR). Nella terza colonna sono indicati i tempi di attuazione: lunghi (L), medi (M) o brevi (B), valori temporali fondamentali per una oculata programmazione degli interventi. Questa metodologia si propone come strumento di sintesi e di valutazione, risultando nel complesso di sicuro ausilio ed integrativa per una lettura globale dei problemi riscontrati.

Legenda per il Network:

Entità	
MB	Molto Bassa
B	Bassa
-E	Elevata
ME	Molto Elevata
Reversibilità	
FR	Facilmente Reversibile
DR	Difficilmente Reversibile
NR	Non Reversibile
Tempi	
R	Rapidi
M	Medi
L	Lunghi



Impatto positivo



Impatto negativo

		ENTITÀ				REVERSI BILITÀ			TEMPI			ENTITÀ							
		M B	B	E	M E	F R	D R	N R	R	M	L	M B	B	E	ME				
IMPATTI						MITIGAZIONI													
Fase di Cantiere	Disturbi alla fauna per rumori e vibrazioni	Ciconidae																	
		Accipitridae																	
		Falconidae																	
		Gruidae																	
		Strigidae																	

Studio d'Incidenza Ambientale

Realizzazione di un impianto eolico in territorio di Gangi

Studio Ambientale-Forestale Rocco Carella carella.rocco@gmail.com Tel. 3760819533

		ENTITÀ				REVERSI BILITÀ			TEMPI			ENTITÀ								
		M B	B	E	M E	F R	D R	N R	R	M	L	M B	B	E	ME					
IMPATTI											MITIGAZIONI									
		Passeriformes														Interruzione delle lavorazioni durante il ciclo riproduttivo delle specie di interesse, nel caso di episodi accertati nel sito progettuale e prossimo circondario.				
F. Esercizio	Disturbi alla fauna per rumori e vibrazioni	Ciconidae														Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale. Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o di sosta temporanea di individui nel sito progettuale.				
		Accipitridae														<u>Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale.</u> Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o di sosta temporanea di individui nel sito progettuale.				
		Falconidae														<u>Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale.</u> Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o di sosta temporanea di individui nel sito progettuale.				
		<i>Gruidae</i>														Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale. Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o di sosta temporanea di individui nel sito progettuale.				
Fase di esercizio																				

Studio d'Incidenza Ambientale

Realizzazione di un impianto eolico in territorio di Gangi

Studio Ambientale-Forestale Rocco Carella carella.rocco@gmail.com Tel. 3760819533

		ENTITÀ				REVERSI BILITÀ			TEMPI			ENTITÀ				
		M B	B	E	M E	F R	D R	N R	R	M	L	M B	B	E	ME	
IMPATTI						MITIGAZIONI										
Disturbi alla fauna per collisione – impatto diretto	<i>Strigidae</i>															
	<i>Passeriformes</i>															
	<i>Ciconidae</i>															
	<i>Accipitridae</i>															

		ENTITÀ				REVERSI BILITÀ			TEMPI			ENTITÀ				
		M B	B	E	M E	F R	D R	N R	R	M	L	M B	B	E	ME	
IMPATTI											MITIGAZIONI					
	<i>Falconidae</i>															<p>Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale.</p> <p>Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o sosta temporanea di individui nel sito progettuale.</p> <p>Adozione di tutti gli accorgimenti tecnici volti a contenere l'impatto diretto (minore velocità di rotazione delle pale, interdistanza adeguata tra le pale, cavidotti interrati, modelli tubolari, ecc.).</p>
	<i>Gruidae</i>															<p>Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale.</p> <p>Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o sosta temporanea di individui nel sito progettuale.</p> <p>Adozione di tutti gli accorgimenti tecnici volti a contenere l'impatto diretto (minore velocità di rotazione delle pale, interdistanza adeguata tra le pale, cavidotti interrati, modelli tubolari, ecc.).</p>
	<i>Strigidae</i>															<p>Adozione di tutti gli accorgimenti tecnici volti a contenere l'impatto diretto (cavidotti interrati, modelli tubolari, ecc.).</p>

		ENTITÀ			REVERSI BILITÀ			TEMPI			ENTITÀ									
		M B	B	E	M E	F R	D R	N R	R	M	L	M B	B	E	ME					
IMPATTI						MITIGAZIONI														
		Passeriforme s														Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale, con particolare riferimento alle specie d'interesse per la conservazione e. Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o sosta temporanea di individui nel sito progettuale. Adozione di tutti gli accorgimenti tecnici volti a contenere l'impatto diretto (minore velocità di rotazione delle pale, interdistanza adeguata tra le pale, cavidotti interrati, modelli tubolari, utilizzo di vernici visibili nello spettro UV, ecc.).				

Tabella – Matrice di correlazione inerente le differenti tipologie di impatto sulle famiglie di avifauna rilevate e ritenute sensibili, con relative misure di mitigazione proposte.

Di seguito si riporta un approfondimento dei vari impatti in fase di cantiere, d'esercizio e di dismissione dell'impianto eolico in questione sulla componente faunistica, al fine di suggerire opportune misure di mitigazione.

Per impatto "**NEGATIVO**" si intende che l'impianto possa generare delle conseguenze perlopiù sfavorevoli per la conservazione delle componenti ambientali e della comunità faunistica in particolare, mentre con impatto "**POSITIVO**" si intende che lo stesso non avrà alcuna ripercussione.

L'entità dell'impatto è, invece, classificata in ordine crescente secondo le seguenti categorie: "**BASSO**", "**MEDIO**" e "**ALTO**".

A seconda di quanto l'impatto possa interessare l'area contermina a quella di installazione del parco eolico può essere considerato "**LOCALE**" oppure "**AMPIO**".

Inoltre, è specificato se l'impatto si ritiene "**REVERSIBILE**" oppure "**NON REVERSIBILE**", e nel caso di reversibilità in quali tempi ovvero se nel "**BREVE**", "**MEDIO**" o "**LUNGO TERMINE**".

Adeguamento viabilità di accesso

L'azione prevede l'adeguamento della viabilità individuata per il raggiungimento dei siti direttamente interessati dalle opere previste attraverso l'eventuale ampliamento dei raggi di curvatura non compatibili con le esigenze logistiche dettate dai mezzi deputati ai trasporti eccezionali di componenti e mezzi d'opera speciali verso le aree di intervento e l'eventuale realizzazione di brevi nuovi tratti di piste in zone prive di viabilità esistente.

Nel sito in esame la viabilità preesistente non subirà modifiche sostanziali tranne dei piccoli adeguamenti in alcuni punti critici. Il lavoro di mezzi pesanti potrebbe determinare sollevamento di polveri, inquinamento acustico e allontanamento temporaneo di avifauna e mammalofauna. Non determinerebbe alcun impatto sugli ambienti naturali, né sottrazione rilevante di habitat in quanto interesserebbe porzioni di seminativo, o incolto.

Si ritiene pertanto che l'impatto conseguente a questa fase di cantiere sia NEGATIVO, BASSO e LOCALE, in particolare sulla comunità di Passeriformi, anche se REVERSIBILE nel BREVE TERMINE a conclusione della fase di cantiere. La viabilità così adeguata sarà mantenuta anche dopo la dismissione dell'impianto senza generare alcuna forma di impatto.

Preparazione area d'intervento

In questa fase avverrà la sistemazione preliminare del sito che comporterà l'asportazione della copertura vegetale in corrispondenza delle aree che verranno occupate dalla piazzola, dalle fondamenta della torre e dalla strada di servizio che porta alla piazzola. Successivamente il sito di intervento verrà delimitato con recinzioni di cantiere.

Considerato che gran parte delle aree su cui insisteranno gli aerogeneratori sono attualmente occupate da seminativo si ritiene che l'impatto possa essere NEGATIVO e MEDIO in quanto sottrarrebbe spazio disponibile per l'attività trofica e per la possibile riproduzione di alcune specie di uccelli. Tuttavia l'impatto può essere considerato LOCALE in quanto si determinerebbe lo spostamento di individui in zone limitrofe a quelle di impianto caratterizzate da un'elevata idoneità per le specie. L'impatto può pertanto essere considerato REVERSIBILE a BREVE TERMINE.

Trasporto e stoccaggio di materiali e macchine

L'azione comprende l'insieme delle attività elementari funzionali all'approvvigionamento ed allo stoccaggio nelle aree di cantiere di materiali e macchine da costruzione, in particolare:

- trasporti ordinari per l'approvvigionamento di materiali da costruzione;

- trasporti eccezionali per l'approvvigionamento delle macchine per la movimentazione di componenti e materiali nelle aree di cantiere;
- trasporti eccezionali delle componenti delle WTG;
- posizionamento di materiali e componenti in apposite aree di carico/scarico interne ai cantieri.

Si ritiene l'impatto conseguente a questa fase di cantiere sia NEGATIVO, MEDIO e LOCALE, in particolare sulla comunità di Passeriformi, anche se REVERSIBILE nel BREVE TERMINE a conclusione della fase di cantiere.

Realizzazione opere di impianto

L'azione include l'assemblaggio delle WTG in piazzola e la costruzione delle opere civili accessorie e complementari. Questo comporterà:

- livellamenti e scavi a sezione obbligata per la posa delle fondazioni;
- getto in opera delle fondazioni in calcestruzzo armato e predisposizione dell'ancoraggio a terra delle torri delle WTG;
- assemblaggio delle WTG con l'inclusione dell'impiantistica elettrica;
- definizione della configurazione d'esercizio della piazzola di servizio e della pista di accesso.

Si ritiene pertanto che l'impatto conseguente a questa fase di cantiere sia NEGATIVO, MEDIO e LOCALE, in particolare sulla comunità di Passeriformi, anche se REVERSIBILE nel BREVE TERMINE a conclusione della fase di cantiere.

Realizzazione opere di connessione

L'azione comprende le attività elementari necessarie alla connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale:

- scavi a sezione obbligata per la realizzazione delle trincee di posa dei cavidotti MT deputati al trasporto dell'energia generata dall'impianto al punto di consegna;
- posa dei cavidotti MT e successivo rinterro;
- realizzazione dell'impianto di utenza per la connessione con l'equipaggiamento elettrico di apposite cabine prefabbricate.

Le operazioni di scavo per la messa in opera dei cavidotti avverranno all'interno delle carreggiate di strade comunali ed interpoderali esistenti senza comportare alcun impatto importante sugli habitat e sulle specie di fauna.

Si ritiene che per la fauna l'impatto sarà NEGATIVO, BASSO e di interesse LOCALE e legato alla posa in opera dei cavidotti. Tuttavia, a seguito del ripristino della condizione originaria, l'impatto può essere considerato REVERSIBILE nel BREVE TERMINE.

Dismissione del cantiere

L'azione racchiude le attività necessarie a ridurre l'estensione della piazzola di servizio di pertinenza di ciascuna WTG dalla configurazione di cantiere alla configurazione di esercizio, alla rimozione della recinzione e degli edifici di cantiere ed al ripristino della viabilità originaria.

Tale azione avrebbe un impatto sulla fauna NEGATIVO ma BASSO, LOCALE, in quanto sarà interessata prevalentemente l'area di impianto, e REVERSIBILE a BREVE TERMINE in quanto si esaurirà con la fine della fase di cantiere.

Funzionamento impianto (fase di esercizio)

L'azione prevede l'esercizio delle WTG in maniera automatica e monitorata in remoto, senza alcuna attività da compiere sul campo e, quindi, senza alcun consumo o alcuna emissione.

Durante la fase di esercizio, l'impianto eolico genererebbe il principale impatto sull'avifauna che frequenterebbe l'area considerata. Infatti, come si evince dalla bibliografia, tale impatto potrebbe essere fortemente NEGATIVO soprattutto per le popolazioni di rapaci diurni, sia a causa di collisioni che di *disturbance displacement*. L'area in esame è frequentata in tutti i periodi dell'anno dall'avifauna, anche se il periodo potenzialmente più critico appare quello dei transiti migratori. L'impatto viene ritenuto potenzialmente MEDIO ed AMPIO, seppur REVERSIBILE nel MEDIO-LUNGO TERMINE, poiché la dismissione degli aerogeneratori a fine vita potrebbe comunque comportare un ritorno di animali nel lungo periodo. Si ricorda la possibilità di mitigare l'eventuale impatto durante la fase di esercizio, prevedendo un monitoraggio *post-operam* per comprendere in modo più accurato gli spostamenti dell'avifauna e della chiropterofauna nell'area.

L'impatto in fase di esercizio potrebbe essere ricondotto anche al disturbo acustico dovuto al movimento degli aerogeneratori. Questo impatto può essere considerato NEGATIVO, MEDIO ed AMPIO, in particolare per la comunità di Passeriformi, poiché in grado di limitarne sia l'attività trofica che quella riproduttiva. L'impatto è comunque REVERSIBILE nel MEDIO PERIODO a seguito della dismissione dell'impianto.

Manutenzione ordinaria impianto

L'azione prevede semplici sopralluoghi ispettivi e attività di controllo delle apparecchiature elettriche, all'interno delle torri e delle navicelle delle WTG.

Si ritiene che l'impatto sulla fauna sia POSITIVO ovvero non significativo.

Smantellamento impianto

L'azione abbraccia le attività necessarie alla rimozione delle componenti di impianto dai siti direttamente interessati dalle opere come:

- il trasporto e posizionamento delle gru per la movimentazione delle componenti;
- lo smontaggio degli elementi costitutivi delle WTG, prima elettrici e poi meccanico – strutturali;
- l'allontanamento di pezzi speciali e componentistica elettrica verso gli appositi punti di smaltimento.

Non verrà abbandonato sul sito nessun materiale che possa determinare una qualunque forma di inquinamento o peggioramento delle condizioni del suolo, o di ritardo dello spontaneo processo di rinaturalizzazione del sito.

L'impatto generato sull'avifauna in questa fase dell'impianto si può considerare NEGATIVO, MEDIO, LOCALE pur se REVERSIBILE nel BREVE TERMINE.

Ripristino dello stato dei luoghi ante-operam

L'azione si riferisce alle attività necessarie, presso i luoghi di intervento, al ripristino della morfologia *ante - operam* dei siti e delle condizioni minime necessarie alla rinaturalizzazione degli stessi come l'apporto di terreno vegetale a copertura delle superfici precedentemente destinate agli spostamenti ed alle manovre dei mezzi di trasporto. L'impatto generato sull'avifauna in questa fase dell'impianto si può considerare NEGATIVO, MEDIO, LOCALE seppur REVERSIBILE nel BREVE TERMINE.

7.3 Impatti cumulativi

Per una completa valutazione dell'impatto eventuale di un dato impianto eolico sulla fauna, con particolare riferimento al sensibile gruppo faunistico dell'avifauna, è necessario considerare se l'area contermine a quella di progetto presenti già impianti eolici in esercizio. L'accumulo di aerogeneratori in uno stesso sito potrebbe infatti innescare l'impatto specifico legato all'effetto barriera (anche noto come *effetto selva*), derivante dall'ostacolo importante agli spostamenti migratori e vitali degli uccelli in un dato territorio. Nei casi di accumulo sullo stesso territorio di impianti vicini, andrebbero pertanto a generarsi incidenze ulteriori, in grado di accrescere in modo significativo l'impatto negativo per la conservazione delle specie.

Per quanto riguarda il progetto in esame, nei dintorni dell'impianto in progetto l'impianto eolico meno distante esistente si rileva a nord-est della prevista area d'ingombro a una distanza comunque estremamente rassicurante dall'aerogeneratore più vicino (oltre 1,5

km in linea d'aria), Per quanto indicato, allo stato attuale non sono ravvisabili impatti cumulativi.

7.4 Misure di mitigazione

Oltre le specifiche misure di mitigazione riportate nella matrice (cfr. paragrafo 7.2), si riportano ulteriori considerazioni. Il posizionamento delle macchine e delle opere accessorie in progetto, interessa solo in modo marginale ambienti naturali e semi-naturali (modesti tratti di lembi di prateria), localizzandosi essenzialmente su seminativi, incolti, campi a foraggiere avvicendate, pertanto gli impatti sulla componente floristico-vegetazionale appaiono in genere contenuti. Tuttavia, considerando che, come argomentato, i lembi di prateria dell'area in esame sono in grado di individuare distinti habitat dell'Allegato 1 della Direttiva 92/43/CEE, si consiglia la seguente azione:

- ripristino delle aree a dominanza erbacea interessate dall'intervento, solo qualora esse siano riferibili a codici dell'Allegato I della Dir. 92/43/CEE, mediante la realizzazione di equivalenti superfici rispetto a quanto rimosso, con opportuni interventi di rinaturalizzazione su seminativi non irrigui o su campi a foraggiere avvicendate, presenti nelle vicinanze delle aree interessate.

Fermo restando quanto esposto, occorrerà porre in atto tutte le attenzioni possibile per realizzare un'effettiva conservazione dei lembi di vegetazione spontanea censiti, comunque preziosi anche quando si tratta di lembi residuali, e fare così in modo che nessuna delle opere accessorie vada ad intaccare gli ambienti di maggior pregio che qui si rilevano.

Si consiglia inoltre che la prassi progettuale avvenga in accordo alle ulteriori indicazioni:

- adozione di tutti gli accorgimenti finalizzati a minimizzare l'emissione di polveri e i conseguenti effetti negativi su flora, vegetazione e fauna (ad esempio tramite riduzione delle velocità di transito, in particolare nelle aree non asfaltate, spegnimento dei macchinari nelle fasi di inattività);
- bagnatura con acqua delle aree di lavoro e delle strade di cantiere; rivestimento delle piste con materiale inerte a granulometria grossolana che limiterà l'emissione delle polveri;
- limitazione nell'emissione di gas climalteranti, mediante l'utilizzo di macchine operatrici omologate prediligendo quelle di più recente costruzione, manutenzione periodica dei mezzi e dei macchinari utilizzati (tramite appositi programmi di

manutenzione), azioni di sorveglianza, il tutto per massimizzare uno degli obiettivi propri della realizzazione degli impianti eolici, cioè il contenimento del *climate change*, peraltro ribadito nelle recenti Linee Guida Nazionali per la redazione degli Studi di Incidenza Ambientali;

- interventi di ripristino orientati a favorire i processi di rinaturalizzazione e l'accelerazione della dinamica successionale della vegetazione potenziale.

8. CONCLUSIONI

Lo studio ha descritto la qualità naturalistico-ambientale e analizzato i valori di biodiversità, di un contesto territoriale interessato da un progetto di impianto eolico in previsione a cavallo tra gli agri di Gangi e Calascibetta. La caratterizzazione ha tenuto in debita considerazione i valori dell'area vasta, con particolare riferimento ai siti d'interesse naturalistico che si rilevano nel circondario della prevista area d'intervento. L'opera non mostra incidenze sugli aspetti vegetazionali e di conseguenza sulle tipologie di habitat dell'Allegato I che connotano i Siti Rete Natura 2000 presenti nel circondario, approfonditamente analizzati nello Studio.

L'area di progetto va ad interessare la *montagna interna* nell'area tra l'entroterra del Palermitano e l'Ennese, e il sito progettuale come generalmente accade nel contesto considerato, mostra a livello colturale una diffusione di seminativi non irrigui e foraggere avvicendate. Favoriti dalle caratteristiche morfologico-pedologiche del territorio, localmente diffusi appaiono gli aspetti naturali e semi-naturali, essenzialmente rappresentati nell'area da ambienti aperti a dominanza erbacea (praterie, garighe, pascoli arborati). Le fitocenosi forestali risultano invece poco diffuse nel sito progettuale e territorio strettamente contermini, dove si rilevano in particolare rimboschimenti di conifere, mentre a livello spontaneo in modo sporadico formazioni (generalmente poco estese, e in aspetto di piccoli nuclei) di boscaglia caducifoglia termofila, di arbusteti e di macchia. La descritta compenetrazione tra ambienti naturali e semi-naturali e aspetti colturali, e la bassa densità insediativa e presenza infrastrutturale, determinano complessivamente un valore ecologico alto per il territorio considerato.

Dal punto di vista faunistico, le tipologie ambientali che connotano l'area d'intervento e l'area contermini, appaiono ottimali per numerose specie di uccelli che frequentano nelle diverse fasi fenologiche gli ambienti aperti, tra cui come noto si osservano numerose specie di notevole interesse per la conservazione. Sulla base di quanto rilevato in campo e anche dei dati di presenza noti per l'area vasta, con particolare riferimento a quanto documentato per i siti d'interesse naturalistico del circondario, poiché gli uccelli sono da ritenersi il gruppo su cui riporre maggiore attenzione, non solo per la tipologia impiantistica, ma anche in considerazione del posizionamento delle opere che non evidenzia invece particolari problemi per anfibi, rettili e mammiferi, nello studio sono state indicate le specie d'interesse conservazionistico ritenute frequentanti l'area in oggetto, per

cui si raccomandano approfondimenti di campo. Gli approfondimenti richiesti sono fondamentali per giungere ad una corretta valutazione dell'eventuale impatto dell'opera sulle specie in questione.

Al fine di contenere gli impatti previsti dalla realizzazione dell'impianto, negli appositi paragrafi sono state indicate le ulteriori specifiche misure di mitigazione ritenute fondamentali per garantire una conservazione dei valori naturalistici e di biodiversità documentati per il territorio, e minimizzare gli impatti ambientali del progetto. A tal proposito si sottolinea inoltre che, per realizzare questo fondamentale obiettivo, è stato inoltre proposto un intervento di compensazione volto a ricreare ambienti di prateria, nei casi in cui le opere vanno ad intaccare simili ambienti d'interesse per la conservazione.

Dott. For. Rocco Carella



BIBLIOGRAFIA

Arnett E. B., Brown W.K., W. P. Erickson, J. K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C. P. Nicholson, T. J. O' Connell, M. D. Piorkowski, R. D. Tankersley, 2008 - Patterns of bat fatalities at Wind Energy facilities in North America. *JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT* 72 (1): 61 – 78.

Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.

BirdLife International, 2017. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International Conservation Series, 12: 374. Cambridge, UK.

BirdLife International, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International Conservation Series, 12: 374. Cambridge, UK.

Blasi C. (a cura di) 2010. La vegetazione d'Italia (con carta delle serie d'Italia). Palombi & Parner srl. 538 pp.

Brichetti P., Fracasso G., 2003 – Ornitologia italiana. Vol. 1, Gaviidae – Falconidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2004 – Ornitologia italiana. Vol. 2, Teatraonidae – Scolopacidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2006 – Ornitologia italiana. Vol. 3, Stercorariidae – Caprimulgidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2007 – Ornitologia italiana. Vol. 4, Apodidae – Prunellidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2008 – Ornitologia italiana. Vol. 5, Turdidae – Cisticolidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2011 – Ornitologia italiana. Vol. 7, Paridae – Corvidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (eds.), 1998. Libro Rosso animali d'Italia – Vertebrati. WWF Italia. Roma.

CISO – COI, 2009 – Check-list degli Uccelli italiani. www.ciso-coi.org.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F, 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, Università di Camerino. Camerino.

Corbet G., Ovenden D., 1985 – Guida dei mammiferi d'Europa. FRANCO MUZZIO EDITORE, Padova.

Cuttonaro P., 2012 – Le specie e le fitocenosi forestali nel paesaggio vegetale dei Monti Sicani. Tesi del Dottorato di Ricerca in Agro-Ecosistemi Mediterranei, Facoltà di Agraria – Università degli Studi di Palermo.

European Commission, DG Environment, 2013 - Interpretation Manual of European Union Habitats, EUR 28.

European Commission, Environment DG, 2002 - Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC.

Fornasari L., Londi G., Buvoli L., Tellini Florenzano G., La Gioia G., Pedrini P., Brichetti P., de Carli E. (red), 2010 – Distribuzione geografica e ambientale degli uccelli comuni nidificanti in Italia, 2000 – 2004 (dati del progetto MITO2000). Avocetta 34: 5-224.

Greenhalgh M. e Carter S., 2003 - Riconoscere i pesci d'acqua dolce d'Italia e d'Europa. Franco Muzzio Editore, Roma.

Greif S. & Siemers B.M., 2010 – Innate recognition of water bodies in echolocating bats. Nat. Comm. 2 (1): 107.

Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C., 2019. *Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Horvát G., Blahó M., Egri A., Kriska G., Seres I. & Robertson B., 2010 – Reducing the maladaptive polarimetry in red, green and blue spectral ranges and its relevance for water detection by aquatic insects. J. Exp. Biol. 200: 1155-1163.

ISPRA, 2012 – La geologia della Sardegna, 84° Congresso Nazionale della Società Geologica Italiana. Sassari, 15-17 settembre 2008.

IUCN, 2012. Red list categories and criteria, 3.1 second edition. Gland and Cambridge.

LIPU & WWF (a cura di), Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., Gallo – Orsi U., Bulgarini F. & Fraticelli F., 1999 - Nuova Lista rossa degli Uccelli nidificanti in Italia. Riv. ital. Ornit., 69: 3-43.

Lo Valvo M. & Scalisi M., 2004. Primi risultati della reintroduzione del grifone (*Gyps fulvus*) nei parchi delle Madonie e dei Nebrodi. Naturalista sicil. S. IV, XXVIII: 605 – 613.

Martin G. R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. IBIS, The International Journal of Avian Science, 153: 239 – 254.

Martinoli A., Chirichella R., Mattioli S., Nodari M., Waters L., Preatoni D. & Tosi G., 2003 – Linee guida per una efficace conservazione dei Chiroteri. Il contributo delle esperienze nei progetti Life Natura. Edizioni Consorzio di gestione del Parco regionale Campo dei Fiori.

Meschini E., Frugis S. (Eds.), 1993 – Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XX: 1-344.

Montemaggiori A., Spina F., 2002 – Il Progetto Piccole Isole (PPI): uno studio su ampia scala della migrazione primaverile attraverso il Mediterraneo. In: Bricchetti P., Gariboldi A., 2002. Manuale di Ornitologia. Vol. 3. Edagricole, Bologna.

Phillips S. J., Dudík M. & Schapire R. E., 2004 - A maximum entropy approach to species distribution modeling. In *Proceedings of the Twenty-First International Conference on Machine Learning*, pp: 655-662.

Phillips S. J., Dudík M. & Schapire R. E., 2006 - Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190:231-259.

Pagnoni & Bertasi, 2010 - Impatto dell'eolico sull'avifauna e sulla chiropterofauna. Lo stato delle conoscenze e il trend valutativo in Italia. *Energia, Ambiente e Innovazione*, 1:38 – 47.

Parolo G. & Rossi G., 2009 – Manuale per la gestione e il monitoraggio dei Siti Rete Natura 2000. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Pignatti S., 2002 - Flora d'Italia, Voll. I-III. Edagricole.

Pocewicz A., Estes-Zump W.A., Andersen M.D., Copeland H.E., Keinath D.A & Griscom H.A., 2013 – Modelling the distribution of Migratory birds stopovers to inform landscape-scale siting of wind development. *PLOS One*: 8 (10): 1-18.

Polunin O., 1977 - Guida agli alberi e agli arbusti d'Europa. Zanichelli.

Raimondo, Schicchi R., Bazan Sicilia, 2001 – *Protectia speciilor endemice*. Interreg UU C, Palermo.

Regione Sicilia, 2006 – Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestali della Sicilia. Tipi Forestali.

Rivas-Martinez S., 2008 – *Global bioclimatics (version 27-08-2004)*. www.ucm.es/info/cif

Rondinini C., Battistoni A., Peronace V., Teofili C. (compilatori), 2013 - Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente. Roma.

Schicchi R., Marino P., 2001 – Taxa relitti della flora siciliana e problemi di conservazione. Biogeographia, vol.XXX: 141-150.

Sindaco R., Doria G., Razzetti E., Bernini F., 2006 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.

Weller T. J., Baldwin J. A., 2011 - Using Echolocation Monitoring to Model Bat Occupancy and Inform Mitigations at Wind Energy Facilities. The Journal of Wildlife Management, 9999: 1 – 13.

WWF Italia Onlus, 2010 - Eolico e biodiversità, Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia.

Yong Ed, 2012 - Vultures blind to the dangers of wind farms. Collisions with turbines a result of visual adaptation for foraging. www.nature.com.

Sitografia

<http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/madonie/details>

<https://natura2000.eea.europa.eu>

<http://vnr.unipg.it>