

Parco Eolico "Scintilla"

Comune di Favara e Comitini (AG)

Proponente



Sorgenia Grecale Srl

via Alessandro Algardi 4, Milano

P.IVA/CF: 11884780963

PEC: sorgenia.grecale@legalmail.it



R14- ANALISI ECOLOGICA

Progettista



Tiemes Srl

Via Sangiorgio 15- 20145 Milano

tel. 024983104/ fax. 0249631510

pec: info@pec.tiemes.it

www.tiemes.it

Redatto da



Green Future Srl

Via U. Maddalena 92 - 90131 Palermo

tel. 0918776799/ fax 0916686166

pec: greenfuturesrl@pec.it

www.greenfuture.it

0	10/10/2021	Prima emissione	G.Filiberto, V. Palummeri	
Rev.	Data emissione	Descrizione	Preparato	Approvato
CODICE				
Commessa			Proc	Tipo doc
21007			PD	R
FVR			14	00
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden				

Origine File: 21007
FVR.PD.R14-00.docx

INDICE

1	Premessa	4
2	Scopo	5
3	Proponente	5
4	Metodologia	6
5	Inquadramento territoriale	7
6	Caratteristiche meteorologiche	8
7	Aspetti geologici	12
8	Uso del suolo e caratteristiche pedologiche	14
9	Vegetazione potenziale	16
9.1	Serie dei querceti caducifogli termofili basifili dell' <i>Oleo-Quercetum virgilianae</i>	18
10	Assetto floristico-vegetazionale	19
11	Habitat	30
12	Fauna	31
12.1	Fauna vertebrata	31
12.2	Habitat delle specie animali	48
12.3	Interferenze con le rotte dell'avifauna migratoria	48
13	Considerazioni sul valore ecologico degli habitat	51
14	Interventi di mitigazione e compensazione	54
14.1	Misure di prevenzione/mitigazione per l'avifauna	54
14.1.1	Infrastrutture ecologiche miste	54
14.1.2	Cassette nido	56
14.1.3	Misure per impedire la collisione di Avifauna e Chiroterofauna	57
15	Interventi per la salvaguardia della stabilità morfologica	58
15.1	Tecniche di copertura e antierosive	60
15.1.1	Semine e idrosemine	60
15.1.2	Trapianto di ecocelle dal selvatico	62
15.2	Tecniche stabilizzanti	63
15.2.1	Gradonate vive	63
15.3	Tecniche combinate e di sostegno	64
15.3.1	Scogliera rinverdita	64
16	Indicazioni per il monitoraggio delle componenti biotiche	64
16.1	Avifauna e Chiroterofauna	64
16.1.1	Monitoraggio post operam – metodologia proposta	66
16.2	Flora, vegetazione e habitat	73
16.2.1	Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio	73
16.2.2	Parametri descrittivi (indicatori)	74
16.2.3	Scale temporali e spaziali d'indagine/frequenza e durata	74
16.2.4	Metodologie di rilevamento e analisi dei dati	75
17	Conclusioni	76

INDICE DELLE FIGURE

Figura 3-1 - Inquadramento generale dell'area di progetto	7
Figura 3-2 - Inquadramento su Carta Tecnica Regionale	8
Figura 4-1 - Carta della classificazione bioclimatica (Fonte SIAS)	12
Figura 5-1 - Carta litologica dell'area di progetto	13
Figura 6-1 - Carta pedologica dell'area di progetto	14
Figura 6-2 - Carta dell'uso del suolo (Fonte SITR Sicilia)	16

Figura 7-1 - Carta delle Serie di Vegetazione della Sicilia" scala 1: 250.000 di G. Bazan, S. Brullo, F. M. Raimondo & R. Schicchi (Fonte: GIS NATURA - Il GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia - Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Protezione della Natura).	17
Figura 8-1 - Vista ripresa con drone dell'area occupata dall'aerogeneratore FV01 e della SE "Favara".....	19
Figura 8-2 - Aspetti di vegetazione sinantropica.....	21
Figura 8-3 - Aspetti di vegetazione steppica.....	22
Figura 8-4 - Aspetti di vegetazione igrofila.....	23
Figura 10-1 –Percorrenze principali della Rotta italiana.	49
Figura 10-2– Carta delle principali rotte migratori (Fonte Piano Faunistico Venatorio Sicilia 2013-2018).....	50
Figura 11-1– Carta del valore naturalistico degli habitat.....	54
Figura 12-3 – Infrastruttura ecologica mista.	55
Figura 12-4 –Cassette nido per uccelli (a sinistra), chiroterri (al centro) e insetti (a destra).....	56
Figura 12-5 – Esempio di avvisatore acustico	57
Figura 12-6 – Aerogeneratore con colorazione nera di una pala presso la centrale eolica di Smøla in Norvegia (sinistra) e aerogeneratore con pale a bande rosse (a destra) presso la centrale eolica "VRG Wind 060" della VGE nel territorio di Marsala (TP).	58
Figura 15-1 – Il prelievo dei cespi può avvenire dal selvatico locale ed il trapianto va eseguito all'inizio o al termine del periodo di riposo vegetativo in ragione di 3-5 pezzi per m ²	63
Figura 15-2 – Schema d'impianto di una gradonata mista con piantine e talee: la sistemazione della scarpata o del pendio, avviene attraverso la formazione di file alterne di gradoni con talee e gradoni con piantine radicate. L'interasse tra i vari gradoni varia da 1,5 a 3 metri.	63
Figura 15-3 – Rivestimento con scogliera rinverdita in blocchi di roccia. Il rivestimento viene consolidato e rinaturalizzato per mezzo dell'inserimento di talee di salice.	64

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 6 -1 - Specifiche tecniche aerogeneratore di riferimento	9
Tabella 11-1 - Scala dei valori ecologici	51
Tabella 11-2 - Criteri per la stima dei fattori.....	52
Tabella 11-3 – Classificazione unità ecologiche interessate dal progetto	53
Tabella 11-4 –Percentuale superficie interessata dal progetto e relativo valore	53
Tabella 15-1 – Opere di ingegneria naturalistica distinte per pendenza.....	59
Tabella 15-2 –Miscela di specie commerciali preparatoria per scarpate in zona mediterranea.	61
Tabella 13-1 –informazioni progettuali/ambientali di sintesi:	65
Tabella 13-2 –Piano di monitoraggio	65
Tabella 13-3 –riepilogo delle informazioni principali da raccogliere per ciascun giorno di osservazione per le diverse fasi di attività di monitoraggio dell'avifauna	70
Tabella 13-4 – riepilogo delle informazioni principali da raccogliere per ciascun giorno di osservazione per l'attività di monitoraggio della chiroterrofauna.....	71
Tabella 13-5 –riepilogo delle informazioni principali da raccogliere.....	72

1 Premessa

La società Sorgenia Grecale Srl, d'ora in avanti il proponente, intende realizzare un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica nella provincia di Agrigento, in agro dei comuni di Favara e Comitini.

La società Sorgenia Grecale Srl, d'ora in avanti il proponente, intende realizzare un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica nella provincia di Agrigento, in agro dei comuni di Favara e Comitini.

L'impianto, denominato parco eolico "Scintilia", è costituito da 8 aerogeneratori di potenza unitaria nominale fino a 6 MW, per una potenza installata complessiva di 48 MW. Le opere di progetto si inseriscono su terreni agricoli coltivati a seminativo semplice, localizzati in prossimità della Stazione Elettrica (SE) della rete di trasmissione nazionale (RTN) a 220/150 kV di Favara (AG), a circa 2 km dall'agglomerato industriale di Favara-Aragona.

Data la potenza dell'impianto, superiore ai 10.000 kW, il servizio di connessione sarà erogato in alta tensione (AT), ai sensi della Deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 23 luglio 2008 n.99 e s.m.i.. In accordo con la soluzione tecnica minima generale (STMG) trasmessa da Terna e formalmente accettata in data 07/09/2021 l'impianto è collegato in antenna con la sezione a 150kV della SE a 220/150 kV di Favara (AG).

I generatori eolici forniscono energia elettrica in bassa tensione (690V) e sono pertanto dotati di un trasformatore MT/BT ciascuno, alloggiato all'interno dell'aerogeneratore stesso e in grado di elevare la tensione a quella della rete del parco. La rete del parco è costituita di un cavidotto interrato in media tensione (30kV), tramite il quale l'energia elettrica viene convogliata dagli aerogeneratori alla sottostazione elettrica (SSE) di trasformazione AT/MT di proprietà del proponente, ubicata in prossimità della SE a 220/150 kV di Favara (AG).

Le opere progettuali sono quindi sintetizzate nel seguente elenco:

- parco eolico composto da 8 aerogeneratori, da 6 MW ciascuno, con torre di altezza fino a 125 m e diametro del rotore fino a 170 m, e dalle relative opere civili connesse quali strade di accesso, piazzole e fondazioni;
- opere di connessione alla rete elettrica, consistenti nel cavidotto in media tensione (30kV) interamente interrato e sviluppato principalmente sotto strade esistenti, nella SSE di trasformazione 150/30 kV di proprietà del Proponente e nell'elettrodotto a 150 kV di collegamento tra la SSE e la SE di Favara (AG).

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997" e dal D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e s.m.i..

L'utilizzo di fonti rinnovabili comporta infatti beneficio a livello ambientale, in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) risparmiate e mancate emissioni di gas serra, polveri e inquinanti. Per

il progetto in esame si stima una producibilità del parco eolico superiore a 105 GWh/anno, che consente di risparmiare almeno 19'635 TEP/anno (*fonte ARERA: 0,187 TEP/MWh*) e di evitare almeno 51'849 ton/anno di emissioni di CO₂ (*fonte ISPRA, 2020: 493,80 gCO₂/kWh*).

2 Scopo

Oggetto del presente lavoro, redatto dall'Agr. Dr. Nat. Giuseppe Filiberto e dalla Dott.ssa Nat. Valeria Palummeri, della Green Future S.r.l., è il progetto definitivo per la costruzione di un nuovo impianto eolico denominato "Parco Eolico Scintilia" da 48 MW situato nel territorio di comune di Favara e Comitini (AG).

La presente Analisi Ecologica, costituisce parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale relativo al Progetto Definitivo per la costruzione di un nuovo impianto eolico denominato "Favara" da 48 MW, il quale ha come finalità quella di fornire l'analisi e la valutazione degli elementi naturalistici (uso del suolo, habitat, vegetazione e flora, fauna vertebrata), ovvero "fotografare" le biocenosi presenti, così da ottenere un'esatta misura della biodiversità osservata al fine di valutare gli effetti suscitati dall'intervento previsto.

I rilievi effettuati sulle comunità biotiche presenti nell'area d'intervento sono stati effettuati con i seguenti obiettivi:

- approfondire le conoscenze sulle caratteristiche ambientali della stessa;
- determinare le peculiarità presenti prima dell'effettuazione degli interventi;
- valutare le variazioni apportate nelle comunità biotiche indagate con i cantieri di lavoro;
- valutare le dinamiche evolutive indotte dagli interventi progettuali;
- definire le misure di compensazione e mitigazione necessarie a creare un minor impatto sull'area;
- definire le modalità di monitoraggio ante operam e post operam.

L'approccio del presente studio ecologico è quindi il tramite per individuare il "genotipo" da cui estrarre informazioni utili a qualunque comprensione del reale e del potenziale dell'area indagata.

3 Proponente

Il soggetto proponente del progetto in esame è Sorgenia Grecale S.r.l., interamente parte del gruppo Sorgenia Spa, uno dei maggiori operatori energetici italiani. Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4'750 MW di capacità di generazione installata e oltre 400'000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita. Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato e da impianti a fonte rinnovabile, per una capacità di circa 370 MW tra biomassa ed eolico. Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha anche sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), ed idroelettrico (ca. 33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite

la società Tirreno Power, detenuta al 50%. Il Gruppo Sorgenia, tramite le sue controllate, fra le quali Sorgenia Grecale S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo eolico, fotovoltaico, biometano, geotermico ed idroelettrico, caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente.

4 Metodologia

È stata condotta un'indagine geobotanica che, avvalendosi anche di dati di ordine geopedologico, ha analizzato le varie situazioni di ricoprimento vegetale formatesi spontaneamente, nonché le interazioni tra vegetazione e clima. L'analisi geobotanica ha preso in esame aspetti floristici ed autocorologici, al fine di evidenziare le specie maggiormente presenti, in fase di colonizzazione più o meno spinta; tali specie possono rappresentare teoricamente dei modelli da utilizzare per le eventuali fasi di rinaturalizzazione. Lo studio delle risorse botaniche è stato condotto su tre livelli: 1) serie e geoserie di vegetazione (paesaggio vegetale ed habitat); 2) comunità vegetali (vegetazione); 3) specie vegetali (flora). A tal scopo è stato utilizzato il metodo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff & Van derMaarel 1978) detto anche metodo sigmatista o di Zurigo-Montpellier. Il metodo sigmatista, attualmente il più usato e diffuso in Europa, si basa sull'ipotesi che le fitocenosi siano insieme organizzati di specie che vivono su una data area contraendo rapporti di dipendenza reciproca, sia di competizione sia di sinergismo. Le variazioni nella vegetazione sono tanto più nette quanto più lo è la variazione dei fattori ambientali, ivi compreso il fattore antropico. Dove la vegetazione si modifica gradualmente, deve essere ipotizzata una altrettanto graduale variazione dei fattori ambientali. Le variazioni rilevate sono descritte in termini floristico-vegetazionali e giustificate ecologicamente. L'operazione di rilevamento fitosociologico consiste quindi nell'osservare, descrivere e classificare singole comunità vegetali ed interpretarne l'esistenza mediante uno studio dei fattori ambientali che le determinano.

Lo studio sulla fauna è stato redatto al fine di illustrare e analizzare le possibili interazioni tra le componenti ambientali e naturalistiche, censite nel corso dei diversi sopralluoghi effettuati, e l'impianto proposto.

Il rilevamento delle specie faunistiche presenti è stato eseguito sulla base della loro osservazione diretta e sull'individuazione di tutti i segni di presenza (tracce, fatte, marcature, rinvenimento di carcasse, ecc.) che consentivano di risalire alla specie che li aveva lasciati. Per ogni osservazione è stato utile lo studio della vegetazione.

5 Inquadramento territoriale

L'area interessata dal progetto si trova nella Sicilia centro meridionale a circa 3 km a nord del centro abitato di Favara (AG) e a circa 3,8 km a sud-sud-est del centro abitato di Comitini (AG).

La morfologia dell'area e le zone limitrofe sono contraddistinte da un territorio collinare privo di particolari complessità morfologiche. Il sito non presenta particolari complessità dal punto di vista orografico: è infatti caratterizzato da colline di elevazione limitata (tra i 285 m s.l.m. ed i 350 m s.l.m.) con pendii dolci e poco scoscesi.

L'impianto in progetto ricade entro i confini comunali di Favara e Comitini, in particolare all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

- Foglio di mappa catastale del Comune di Favara n° 4, 8;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Comitini n° 19;
- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000, codificato 267-III-SE "ARAGONA";
- Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, fogli n° 636040 e 637010.

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la configurazione proposta su ortofoto:



Figura 5-1 - Inquadramento generale dell'area di progetto



Figura 5-2 - Inquadramento su Carta Tecnica Regionale

6 Descrizione del Progetto

Il layout del parco eolico è stato ricavato da uno studio che considera:

- le caratteristiche anemologiche locali;
- la mutua distanza tra aerogeneratori, al fine di contenere l'impatto visivo dell'opera e contemporaneamente minimizzare le perdite per turbolenza ed effetti scia;
- le abitazioni presenti, anche in relazione alla variazione di clima acustico nelle vicinanze dei ricettori;
- la non inclusione di Siti di Interesse Comunitario, Zone di Protezione Speciale e di altre aree non idonee individuate ai sensi del D.P.R. Sicilia del 10 Ottobre 2017 "*Individuazione delle aree non idonee all'installazione degli impianti eolici*";
- l'orografia del sito, l'assenza di vegetazione arborea e le caratteristiche geologiche delle aree utilizzate per gli aerogeneratori.

Tenendo in considerazione gli aspetti sopra riportati il parco eolico sarà composto di n. 8 aerogeneratori, ciascuno dotato di:

- una turbina di diametro massimo di 170 m con 3 pale ad inclinazione variabile, calettate sul mozzo;

- una torre, di altezza massima di 125,0 m, cava all'interno e dotata di scala per l'accesso alla navicella e contenente il trasformatore di tensione della corrente prodotta a bassa tensione (690 V) dall'alternatore connesso alla turbina;
- una navicella, contenente, al suo interno:
 - un cuscinetto di sostegno del mozzo,
 - un sistema di controllo dell'inclinazione delle pale e dell'imbardata in funzione della velocità del vento,
 - un moltiplicatore di giri, che consente di trasformare la bassa velocità di rotazione della turbina nella velocità necessaria a far funzionare l'alternatore,
 - un alternatore, che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica.

La scelta del costruttore e della tipologia di aerogeneratore da installare nel parco eolico avverrà al termine dell'iter autorizzativo in seguito ad una gara tra i diversi produttori di aerogeneratori presenti oggi sul mercato.

Nella tabella riportata di seguito vengono indicate le più importanti caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore di grande taglia scelto come riferimento di progetto, ovvero il modello SG170 da 6.0 MW della Siemens Gamesa.

Tabella 6.1 - Specifiche tecniche aerogeneratore di riferimento

Produttore		Siemens Gamesa
Modello		SG 170
Potenza	kW	6000-6200
Velocità di avvio (cut in)	m/s	3
Velocità massima potenza	m/s	11.0
Velocità di arresto (cut out)	m/s	25
Velocità di rotazione	rpm	8.8
Numero di pale	n°	3
Altezza della torre	m	125
Diametro del rotore	m	170
Area spazzata dal rotore	mq	22692
Classe	IEC	IEC IIIA/IIIB

Per quanto riguarda l'accesso al sito su larga scala, la strada risulta nel suo complesso interamente e agevolmente camionabile anche per il trasporto di generatori di grande taglia (multimegawatt) e delle relative parti complementari (conci di torre e pale), potrebbero tuttavia essere necessari alcuni adeguamenti temporanei in funzione delle caratteristiche richieste dai fornitori definiti in fase esecutiva.

Gli aerogeneratori saranno installati in piazzole accessibili a partire dalla nuova viabilità di accesso, con piste in terra battuta di larghezza di circa 5 m e profilo verificato con esperti trasportatori del

settore, di cui il Proponente assicurerà la costruzione e la manutenzione, allo scopo di servirsene anche durante l'esercizio.

Le piste saranno realizzate in misto stabilizzato e compattato con uno strato di fondazione in pietrisco costipato. Dove necessario le strade saranno provviste di cunette laterale per lo scolo delle acque meteoriche di circa 75 cm di larghezza; non appaiono necessarie opere di sostegno.

Le superfici necessarie per consentire lo stazionamento delle autogru in fase di montaggio saranno costituite da piazzole adiacenti all'aerogeneratore di circa 6'900 mq ciascuna, che saranno ricavate su terreni agricoli seminativi semplici. Una volta terminati i lavori, i piazzali di sgombero, manovra e stoccaggio dei materiali allestiti in prossimità di ogni torre saranno ridimensionati, con materiale accantonato in loco, a quanto strettamente necessario per l'accesso di una gru per eventuali manutenzioni in quota, cioè a una superficie di circa 3'000 mq, come indicata in Figura 6-1. Le fondazioni, progettate dal fornitore degli aerogeneratori, saranno interamente poste sotto il piano campagna e ricoperte con terreno vegetale e misto granulare.

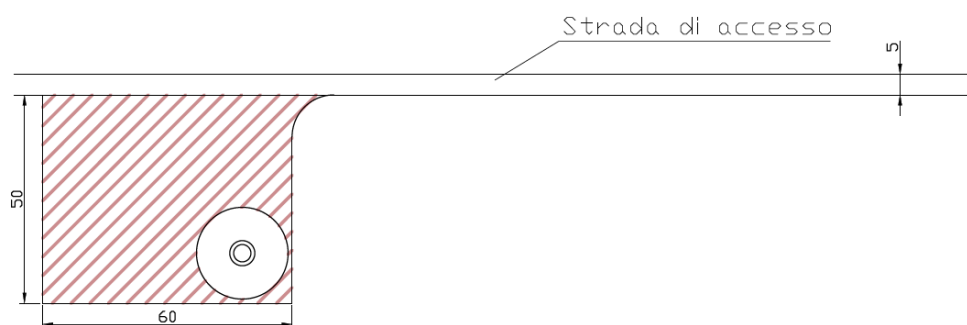


Figura 6-1 – Tipica piazzola di esercizio con quote espresse in metri

Il cavidotto elettrico, il cui tracciato è stato studiato comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati, collegherà in MT gli aerogeneratori FV1, FV2, FV3 e FV4 a formare un primo sottocampo (lunghezza totale cavidotto 6,5 km) e gli aerogeneratori FV8, FV7, FV6 e FV5 a formare un secondo sottocampo (lunghezza totale cavidotto 4,1 km), passando sotto le strade di accesso al parco e la viabilità pubblica dell'area.

In uscita da ciascuno dei due sottocampi, il cavidotto di connessione permetterà di immettere l'energia elettrica prodotta in rete presso la stazione elettrica (SE) della RTN a 220/150 kV di "Favara", tramite una sottostazione utente di trasformazione 30/150 kV collocata nei pressi della SE stessa.

Gli scavi relativi alla posa di ogni cavidotto saranno effettuati per una sezione di 50 cm e 80 cm, rispettivamente per la posa di una singola terna di conduttori o di due terne di conduttori in parallelo, con una profondità di 1,2 m dal piano campagna. I rinterri, dopo la posa dei cavi, saranno effettuati in parte con sabbia e in parte con terreno di riporto proveniente dagli scavi effettuati in sito.

La sottostazione di trasformazione 150/30kV si collocherà su una superficie complessiva di 1'750 mq e avrà dimensioni pari a 50 m x 35 m in pianta. Essa raccoglierà le due linee in cavo interrato a 30 kV provenienti dal parco eolico, le quali saranno attestate ad un quadro elettrico in MT, installato all'interno di un locale dedicato. In uscita dallo stesso quadro un'unica linea in MT si collegherà al trasformatore AT/MT. Il lato AT a 150 kV del trasformatore sarà quindi connesso allo stallo di protezione e comando a 150 kV. Lo stallo terminerà con il cavo interrato a 150 kV che costituisce il raccordo alla SE della RTN a 220/150 kV di Favara.

La SSE di trasformazione sarà quindi composta da:

- un fabbricato, suddiviso in locali tecnici distinti, che a seconda della funzione ospiteranno i contatori di misura dell'energia prodotta, i quadri in MT, i quadri in BT, il gruppo elettrogeno (GE), ecc...;
- un piazzale con un montante trasformatore 150/30 kV e la sezione in AT a 150 kV;
- gli impianti a servizio del fabbricato e dell'intera sottostazione.

Il cavidotto interrato in AT, a 150kV, si svilupperà sotto terreno agricolo, fatta eccezione della porzione di cavidotto interno alla Stazione Elettrica, necessario al raggiungimento dello stallo. Nel complesso il cavidotto avrà una lunghezza massima di circa 400 m.e sarà composto da una terna di conduttori unipolari di sezione 630 mmq, realizzati in alluminio, schermati, con isolamento in XLPE e tensione massima pari a 170 kV. I tre cavi saranno posati a trifoglio e direttamente interrati in una trincea di sezione 80 cm, ad una profondità di scavo minima di 1,50 m, protetti inferiormente e superiormente con un letto di sabbia vagliata e compatta; la protezione superiore sarà costituita da piastre di cemento armato, o da un elemento protettivo in resina. Tale protezione sarà opportunamente segnalata con cartelli o blocchi monitori.

7 Caratteristiche meteoclimatiche

Da elaborazioni effettuate sui dati rilevati dal Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano (SIAS) la stazione pluviometrica di Canicattì, risulta un valore di precipitazione media annua pari a 548 mm concentrata nel periodo compreso tra Settembre ed Aprile. Il periodo di aridità estiva, si protrae da maggio fino a settembre, durante il quale sono pressoché assenti le precipitazioni.

La temperatura media annua è di 17°C. Il mese più caldo risulta essere Luglio con temperature medie massime di 30°C, mentre il mese più freddo è Febbraio con temperature medie minime di 8°C. Il valore massimo assoluto registrato è di 44°C, mentre il minimo assoluto registrato è di -1°C. Durante il resto dell'anno il clima è decisamente temperato, con temperature medie che nel mese più freddo non scendono sotto gli 11°C.

Per quanto riguarda le classificazioni climatiche definite dai principali indici sintetici, risultano numerose differenze tra i diversi autori, in dipendenza dei parametri meteorologici utilizzati.

Il Pluviofattore di Lang, che rappresenta il rapporto tra il valore della piovosità media annuale, espresso in mm (P) e quello della temperatura media annuale espresso in °C (T), classifica l'area secondo un clima steppico, essendo P/T compreso tra 160 e 100. Secondo l'Indice di aridità di De Martonne, che stabilisce un rapporto tra il valore delle precipitazioni medie su base annua (P) espressa in mm, e la temperatura media annua (T) in °C aumentata di 10, l'area presenta clima semi-arido, essendo l'indice compreso tra 20 e 10. Il Quoziente pluviometrico di Emberger (Q), che esprime la siccità generale in clima mediterraneo, è calcolato con la formula $Q = 100P/(M2-m2)$, in cui P è la precipitazione media annua espressa in mm, M è la temperatura media massima del mese più caldo espressa in °C ed m è la temperatura media minima nel mese più freddo espressa in °C, definisce come semiarido il clima dell'area.

Dall'analisi dei dati della sezione dedicata al bilancio idrico dei suoli, misuriamo che l'evapotraspirazione potenziale media si aggira intorno ai 900 mm. Le precipitazioni scarse e le temperature elevate fanno sì che il periodo interessato da deficit idrico comprenda circa otto mesi, con un inizio anticipato al mese di marzo. Il mese con il livello di deficit più elevato è luglio. La fase di ricarica dei suoli inizia generalmente in novembre.

La classificazione bioclimatica è stata effettuata sulla base della metodologia proposta da RIVAS-MARTINEZ (1995) e RIVAS-MARTINEZ & LOIDI ARREGUI (1999), secondo la quale l'area è caratterizzata da un clima termomediterraneo-secco superiore.

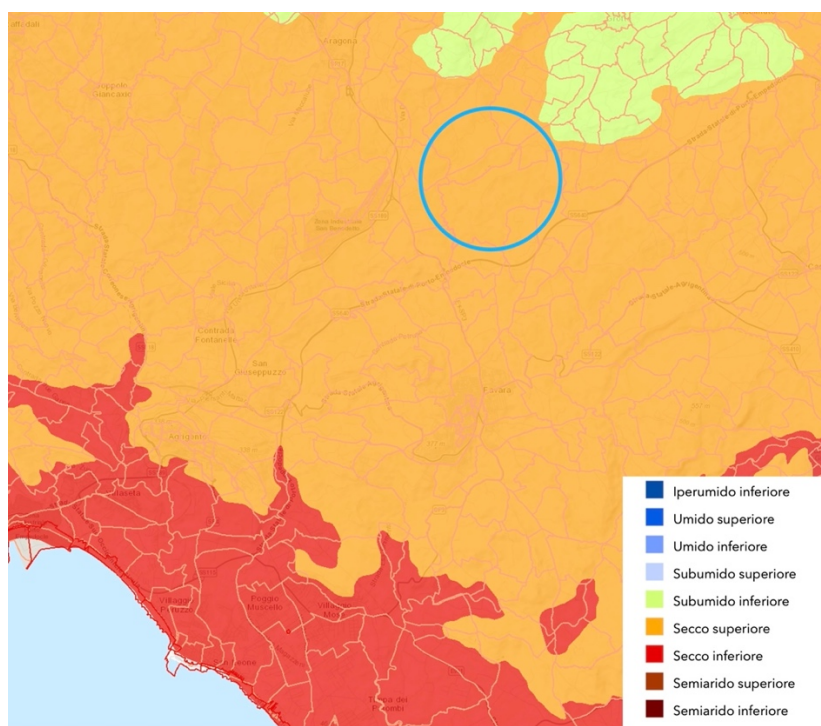


Figura 7-1 - Carta della classificazione bioclimatica (Fonte SIAS).

8 Aspetti geologici

L'area oggetto di studio si trova in una zona collinare, anche se di fatto caratterizzata da scarse pendenze, caratterizzata da una fitta rete di piccoli impluvi effimeri; nella zona predominano gli affioramenti di natura prevalentemente argillosa, con uno strato superficiale molto alterato e ricco di componente limo-sabbiosa.

La morfologia di tipo collinare, strettamente legata alle litologie affioranti, evidenzia alternanze di paesaggi con ampi dossi e versanti poco acclivi, nell'area interessata non si evidenziano forti pendenze e non si evidenziano significativi segni di dissesti o di erosioni superficiali.

L'area è stata interessata da eventi tettonici che hanno piegato e fagliato i terreni cambiando in alcuni casi anche i rapporti geometrici. In particolare nell'area oggetto di studio predominano una serie di pieghe che si traducono in un andamento sinuoso della zona con affioramenti prevalentemente di natura argillosa, tuttavia possiamo dire che oggi non sono presenti fenomeni geodinamici o dissesti attivi, anche se di fatto non molto lontano dall'area in oggetto sono presenti i vulcanelli di fango ovvero le Maccalube.

I litotipi riscontrati sono:

- Argille
- Argille varicolori
- Arenarie molassiche

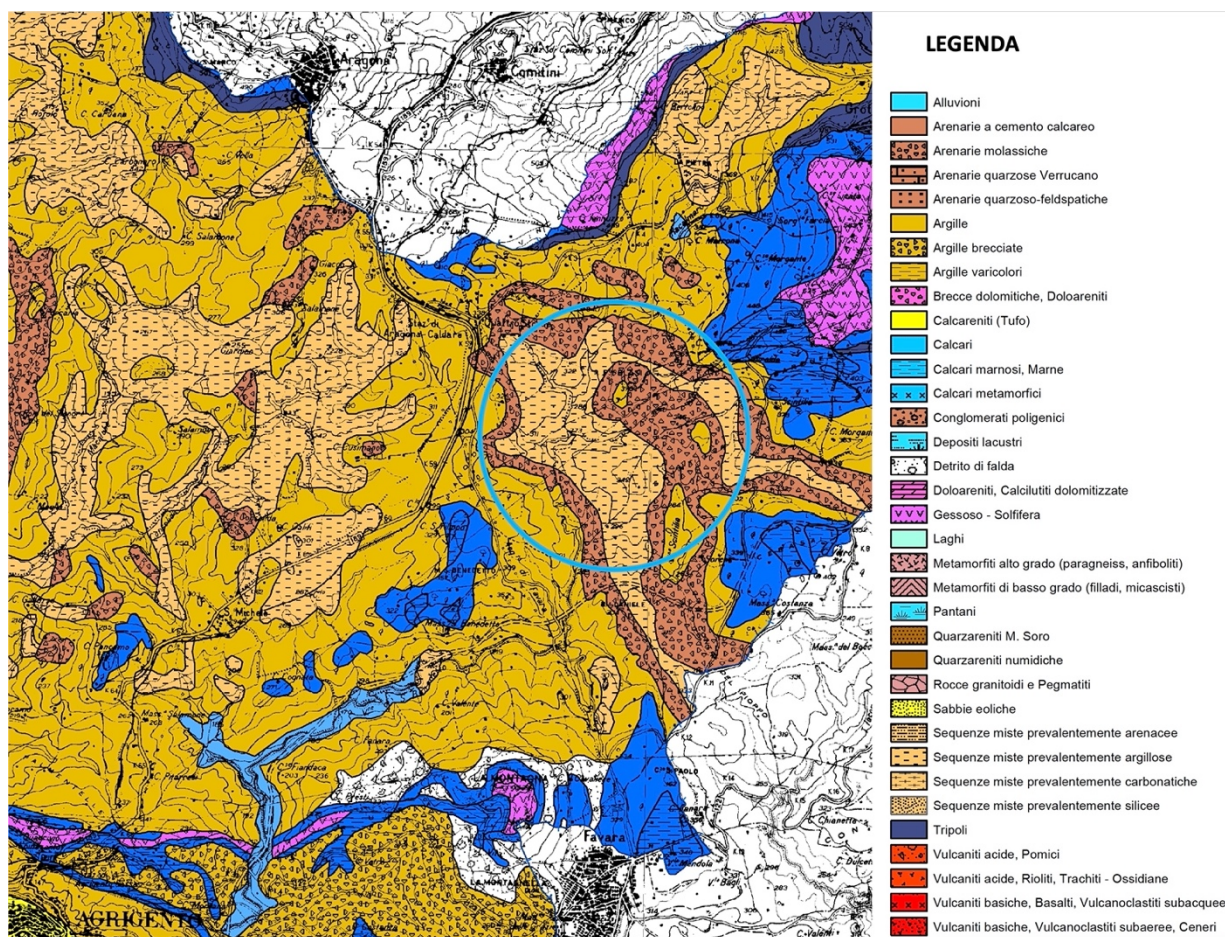


Figura 8-1 - Carta litologica dell'area di progetto.

9 Uso del suolo e caratteristiche pedologiche

Facendo riferimento alla Carta dei Suoli della Sicilia (Fierotti et al., 1995) i suoli presenti nel territorio studiato appartengono all'Associazione n.22 Suoli bruni - Suoli bruni vertici - Vertisuoli (*Typic Xerochrepts – Vertic Xerochrepts -Typic Haploxererts*).

L'associazione, fa parte, assieme alle associazioni 12, 13 e 14, della "catena" dei suoli dell'interno collinare isolano. In questa, che è tipica della bassa collina dolcemente ondulata, con morfologie da sub-pianeggianti a poco inclinate, manca il primo termine (*Typic Xerorthents*): sono presenti pertanto solo i *Typic Xerochrepts*, i *Vertic Xerochrepts* e i *Typic Haploxererts*, a quote prevalentemente comprese fra i 300 e i 600 m.s.m.

Le colture arboree, il vigneto e il seminativo sono i tipi colturali che con maggiore frequenza si rinvencono sui suoli dell'associazione che, nel complesso, mostra una buona potenzialità.

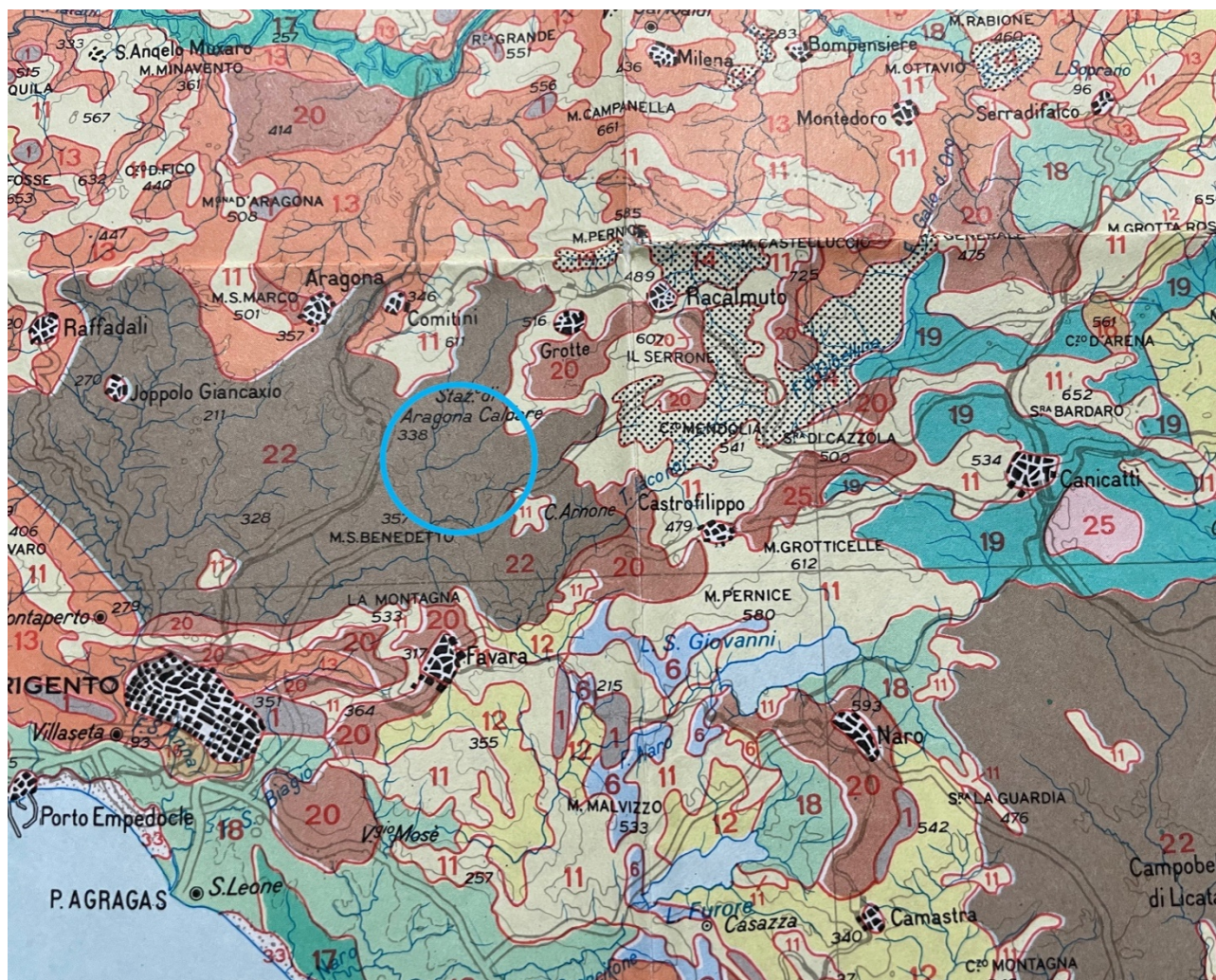


Figura 9-1 - Carta pedologica dell'area di progetto

Lo studio dell'uso del suolo si è basato sul Corine Land Cover (IV livello); il progetto Corine (CLC) è nato a livello europeo per il rilevamento ed il monitoraggio delle caratteristiche di copertura ed uso del territorio ponendo particolare attenzione alle caratteristiche di tutela. Il suo scopo principale è quello di verificare lo stato dell'ambiente in maniera dinamica all'interno dell'area comunitaria in modo tale da essere supporto per lo sviluppo di politiche comuni.

In base a quanto emerso nello studio dell'uso del suolo all'interno del comprensorio in cui ricade l'area di impianto risultano essere presenti le seguenti tipologie:

- 121 insediamenti industriali
- 211 Seminativi in aree non irrigue
- 221 Vigneti
- 222 Frutteti e frutti minori
- 223 Uliveti
- 21121 seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 2311 incolti
- 323 Area a vegetazione sclerofilla
- 3211 praterie acide calcaree

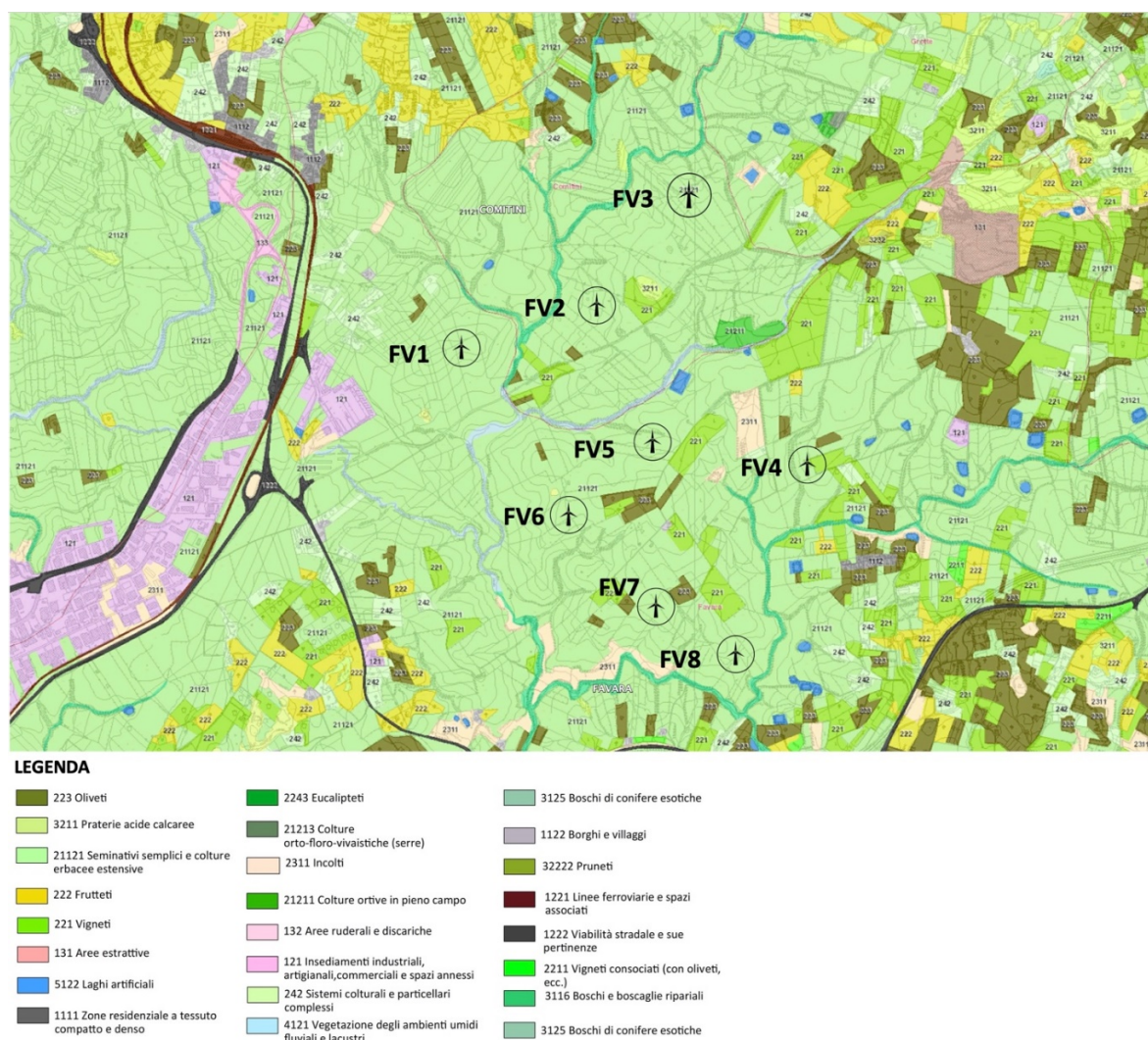


Figura 9-2 - Carta dell'uso del suolo (Fonte SITR Sicilia).

Per quanto riguarda le aree di progetto ricadono interamente in seminativi semplici (21121).

10 Vegetazione potenziale

Lo studio della vegetazione naturale potenziale, nell'illustrare le realtà pregresse del territorio, costituisce un documento di base per qualsiasi intervento finalizzato sia alla qualificazione sia alla tutela e gestione delle risorse naturali, potendo anche valutare, avendo inserito in essa gli elementi derivanti dalle attività antropiche, l'impatto umano sul territorio.

Le specie vegetali non sono distribuite a caso nel territorio ma tendono a raggrupparsi in associazioni che sono in equilibrio con il substrato fisico, il clima ed eventualmente con l'azione esercitata, direttamente o indirettamente, dall'uomo.

Le associazioni vegetali non sono comunque indefinitamente stabili. Esse sono la manifestazione diretta delle successioni ecologiche, infatti sono soggette in generale a una lenta trasformazione spontanea nel corso della quale in una stessa area si succedono associazioni vegetali sempre più complesse, sia per quanto riguarda la struttura che la composizione.

Secondo la suddivisione fitogeografica della Sicilia proposta da Brullo et al. (1995), l'area indagata ricade all'interno del distretto ibleo. Facendo riferimento alla distribuzione in fasce della vegetazione del territorio italiano (Pignatti, 1979), Carta delle Serie di Vegetazione della Sicilia scala 1: 250.000 (G. Bazan, S. Brullo, F. M. Raimondo & R. Schicchi), alla carta della vegetazione naturale potenziale della Sicilia (Gentile, 1968), alla classificazione bioclimatica della Sicilia (Brullo et Alii, 1996), alla "Flora" (Giacomini, 1958) e alla carta della vegetazione potenziale dell'Assessorato Beni Culturali ed Ambientali - Regione Siciliana, si può affermare che la vegetazione naturale potenziale dell'area oggetto del presente studio è riconoscibile con la seguente sequenza catenale:

- *Serie dei querceti caducifogli termofili basifili dell'Oleo-Quercetum virgilianae*

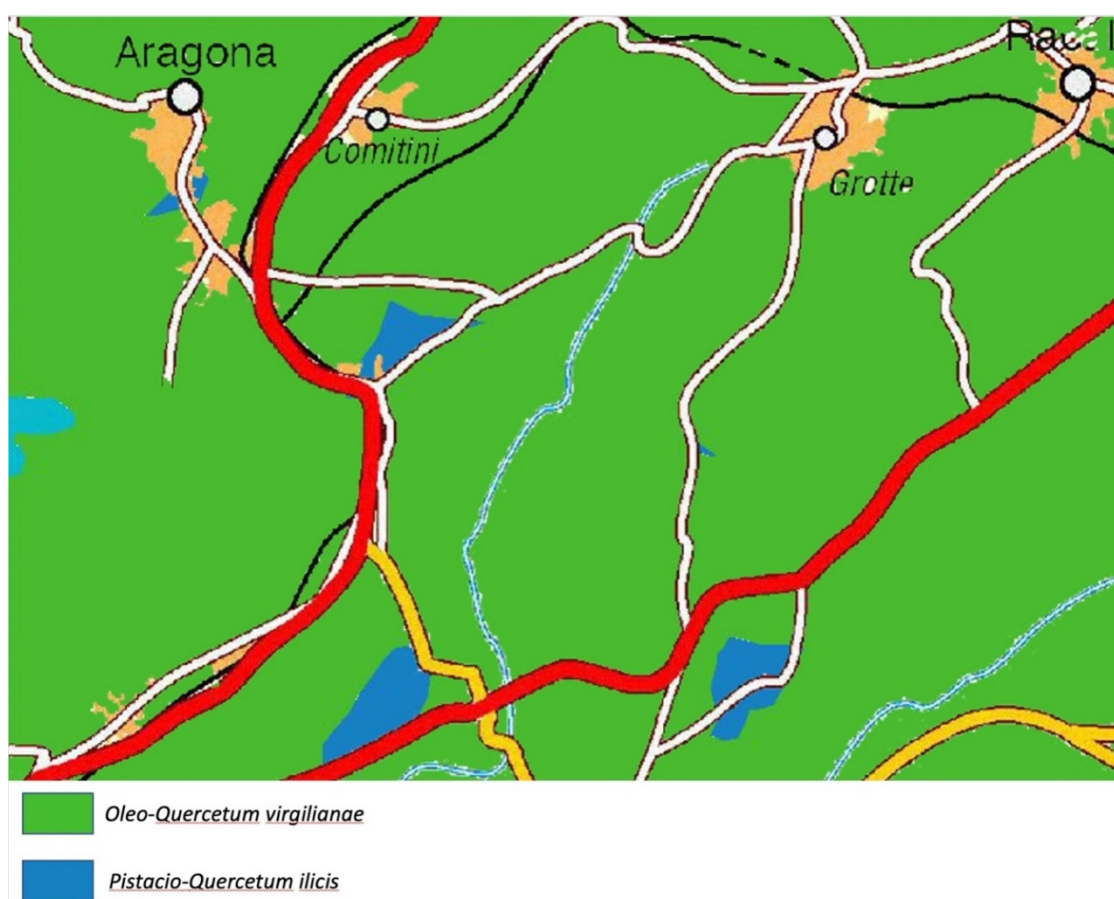


Figura 10-1 - Carta delle Serie di Vegetazione della Sicilia" scala 1: 250.000 di G. Bazan, S. Brullo, F. M. Raimondo & R. Schicchi (Fonte: GIS NATURA - Il GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia - Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Protezione della Natura).

10.1 Serie dei querceti caducifogli termofili basifili dell'*Oleo-Quercetum virgilianae*

Distribuzione geografica nella regione

La serie è distribuita in tutta la Regione, interessando una fascia altimetrica abbastanza ampia che va dalla costa fino a 1000-1100 m di quota.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo della serie

L'associazione testa di serie è una formazione forestale prettamente termofila, caratterizzata dalla dominanza di *Quercus virgiliana* e *Quercus amplifolia*. Si tratta di un bosco a prevalenza di querce caducifoglie ricco sia di specie xerofile come *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Teucrium fruticans*, *Prasiummajus*, *Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Ceratonia siliqua*, *Asparagus albus*, che di specie termofile come *Quercus ilex*, *Rubia peregrina*, *Carex distachya*, *Osyris alba*, *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera*, *Calicotome infesta*, *Arisarum vulgare*, *Lonicera implexa*, *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus*, ecc.

Distribuzione ecologica nella regione (ambiti litologici, morfologici, climatici)

La serie dell'*Oleo-Quercetum virgilianae* si può insediare su substrati di varia natura (calcari, dolomie, marne, argille, basalti, calcareniti, ecc.) interessando quelle aree del piano collinare e submontano coincidenti con le superfici oggi maggiormente interessate dalle pratiche agricole.

L'area di questa serie abbraccia tutto il piano bioclimatico termomediterraneo con qualche trasgressione nel mesomediterraneo subumido.

Principali stadi della serie

Gli stadi della serie dell'*Oleo-Quercetum virgilianae* sono costituiti da garighe del *Cisto-Ericion*, che nella Sicilia nord-occidentale sono vicariati dall'*Erico-Polygaletum preslii* e nei territori meridionali-orientali dal *Rosmarino-Thymetum capitati*. La distruzione di queste formazioni arbustive soprattutto ad opera di incendi porta all'insediamento di praterie perenni dell'*Helichryso-Ampelodesmetum mauritanici*. L'ulteriore degradazione del suolo per fenomeni erosivi determina l'insediamento di praticelli effimeri del *Trachynion distachyae*, come il *Vulpio-Trisetarietum aureae* e, nei tratti rocciosi, il *Thero-Sedetum caerulei*.

Formazioni forestali di origine antropica (castagneti, pinete, rimboschimenti)

Nell'ambito del territorio riferito all'*Oleo-Quercetum virgilianae* sono presenti rimboschimenti realizzati impiegando soprattutto specie dei generi *Pinus* (*P. halepensis*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. nigra*), *Cupressus* (*C. sempervirens*, *C. arizonica*, *C. macrocarpa*) ed *Eucalyptus*.

11 Assetto floristico-vegetazionale

L'area si estende in un ampio territorio a media antropizzazione, con modeste parti ancora semi-naturali costituite, in gran parte, da coltivi residuali estensivi o in stato di semi-abbandono.

Le aree di progetto sono occupate prevalentemente da seminativi semplici e rientra pertanto in quello che generalmente viene definito **agroecosistema**, ovvero un ecosistema modificato dall'attività agricola che si differenzia da quello naturale in quanto produttore di biomasse prevalentemente destinate ad un consumo esterno ad esso.



Figura 11-1 - Vista ripresa con drone dell'area occupata dall'aerogeneratore FV01 e della SE "Favara"

La maggior parte delle specie censite sono erbacee, appartenenti alle principali famiglie di angiosperme (Graminaceae, Leguminosae, Asteraceae) e riferibili alle fitocenosi infestanti o degli incolti. In particolare molte sono le entità, sia annue che perenni, di larghissima distribuzione in Sicilia afferenti ai *Stellarietea mediae* ed *Artemisietea vulgaris*. A queste si affiancano specie tipiche di

pendii argillosi, o legate a comunità steppiche utilizzate per il pascolo. Un certo interesse rivestono invece gli elementi igrofili per lo più erbacei, localizzati negli avvallamenti su substrato argilloso e nei corsi d'acqua limitrofi alle aree di progetto. Tali elementi costituiscono comunità di un certo interesse, seppure oggi ridotte a strette cinture, costituendo le tipologie vegetazionali di maggiore naturalità. Essi inoltre determinano l'habitat di zoocenosi legate ad ambienti ripariali ed acquatici, e indicano la presenza in passato di aree periodicamente inondate, oggi eliminate per l'espansione dei coltivi. Sporadici sono gli elementi legnosi autoctoni, mentre ad essi si affiancano quelli coltivati sia a scopo agricolo sia ornamentale, il che ribadisce la già menzionata impronta antropica di tutta l'area. Il paesaggio vegetale dell'area indagata è oggi caratterizzato quasi totalmente da seminativi, mentre estremamente frammentarie risultano le fitocenosi naturali o seminaturali. In tali condizioni è stato individuato un limitato numero di tipi di vegetazione, riconducibili in particolare a comunità infestanti delle colture, comunità steppiche degli incolti e comunità igrofile, che vengono di seguito descritti.

Comunità sinantropiche

Con tale classificazione viene compresa la vegetazione naturale che risente delle attività antropiche (prevalentemente agricola) che insistono sul territorio, quindi: la vegetazione infestante dei coltivi, le comunità vegetazionali che colonizzano le superfici incolte ed i campi abbandonati, come pure gli aspetti nitrofilo-ruderali presenti in prossimità delle strade o delle aree edificate.

In queste aree caratterizzate da tipologie colturali come vigneti, uliveti, seminativi e da colture ortive, la florula naturale presente risulta fortemente condizionata dalle continue lavorazioni e dalle concimazioni che esplicano un'azione sicuramente selettiva. Tali aree diventano l'habitat di comunità spiccatamente nitrofile, dominate dalla ruchetta violacea (*Diplotaxis eruroides*), dalla acetosella gialla (*Oxalis pes-caprae*), dal fiorrancio selvatico (*Calendula arvensis*), dall'ortica comune e dall'ortica a campanelli (*Urtica dioica*, *U. pilulifera*), dall'avena selvatica (*Avena fatua*), dal finocchietto selvatico (*Foeniculum vulgare*) e dalle asteracee spinose come dalla scarlina (*Galactites tomentosa*), dallo zafferanone selvatico (*Chartamus lanatus*), dal grespino comune (*Sonchus oleraceus*), ecc.

Dal punto di vista fitosociologico gli aspetti di vegetazione diffusi in queste aree sono prevalentemente ascrivibili alla classe *Stellarietea mediae* e *Artemisietea vulgaris*.

La categoria fitosociologica maggiormente presente è rappresentata dall'ordine *Carthametalia lanati* che descrive la vegetazione subnitrofila termoxerofila perennante di ambienti aridi. Nel comprensorio sono presenti consorzi riferibili all'*Onopordion illyrici*, che include tutte le associazioni ruderali tipiche di discariche e accumuli di materiale organico, osservabili su substrati argilloso-marnosi, su litosuoli

nei seminativi abbandonati adibiti a pascolo e sui pendii ai margini delle fattorie. A questa alleanza va riferito il *Carlino siculae-Feruletum communis*, consorzio di scarso interesse pabulare, frutto della selezione operata da un lungo periodo di sovrapascolo, caratterizzato da specie per lo più trasgressive dei *Lygeo-Stipetea*, come *Carlina sicula*, *Asphodelus microcarpus*, *Mandragora autumnalis*, *Ferula communis*: si tratta di una fitocenosi subnitrofila rada, tipica dei litosuoli calcarei più o meno pianeggianti.



Figura 11-2 - Aspetti di vegetazione sinantropica

Comunità steppiche

Limitate superfici del territorio, in prossimità delle costruzioni, strade o in aree non coltivate ed utilizzate per il pascolo, sono colonizzate da comunità erbacee riconducibili agli *Hyparrhenietalia hirtae*, a dominanza di graminacee cespitose e malerbe. Tali aspetti di vegetazione potrebbero, se indisturbati, rappresentare stadi pionieri di una serie che favorirebbe il ripristino di specie di macchia o di bosco. I fattori di disturbo, quali il pascolo, fuoco, calpestio e transito di mezzi, non permettono comunque allo stato attuale l'evolversi di tale serie. Tra le specie più comuni in queste aree sono *Cymbopogon hirtus*, *Oryzopsis miliacea*, *Galactites tomentosa*, *Cynara cardunculus* subsp. *cardunculus*, *Centaurea* cfr. *calcitrapa*, *Dittrichia viscosa*, *Carduus* sp., *Phoeniculum vulgare* subsp. *piperitum*, *Melilotus sulcata*, *Psoralea bituminosa*, ecc.

La categoria fitosociologica maggiormente presente è rappresentata dall'*Hyparrhenietum hirtopubescentis*: prateria marcatamente xerofila ed eliofila dominata da *Hyparrhenia hirta*, diffusa soprattutto su litosuoli o direttamente sulla roccia affiorante; appare particolarmente diffusa nel piano

basale, tra 30 e 400 m s.l.m., dove costituisce spesso uno stadio di transizione verso aspetti di vegetazione tipicamente rupicola. Localmente costituisce l'aspetto di degradazione ultimo dell'*Oleo sylvestris-Euphorbietum dendroidis*; realizza una copertura pari al 70-100%, su versanti con un'inclinazione pari a 10-50° ed esposizione per lo più S.

Distribuzione: associazione tipica di aree calde e aride del Mediterraneo, è diffusa nel piano basale e costiero di tutta la Sicilia e delle isole minori.



Figura 11-3 - Aspetti di vegetazione steppica

Comunità igrofile

Fitocenosi costituite da specie igrofile si riscontrano lungo negli impluvi presenti all'interno dei coltivi, oltre che sulle sponde degli invasi artificiali e dei corsi d'acqua. In tutta l'area la presenza di substrati argillosi doveva in passato permettere una larga diffusione di ambienti umidi ed avvallamenti stagionalmente inondati. Gli impluvi ed i corsi d'acqua a regime torrentizio, che svolgono un'importante funzione di deflusso delle acque meteoriche, ospitano lungo le sponde caratteristiche comunità a prevalenza di specie erbacee perenni. Tali entità in alcuni casi costituiscono una cintura larga alcuni metri che ha il ruolo sia di consolidamento delle stesse sponde, che di habitat di rifugio per zoocenosi legate a tali ambienti. Tra queste comunità sono da ricordare la vegetazione arbustiva (*Nerio-Tamaricetea*) e più raramente arboreo-arbustiva, con dominanza a *Tamarix gallica* e *Tamarix africana* la cui presenza è legata sempre ad alluvioni ricche in limo e argilla. Pur trattandosi di aspetti poveri floristicamente, tali cenosi sono ascrivibili all'associazione *Tamaricetum gallicae*.



Figura 11-4 - Aspetti di vegetazione igrofila

Elenco floristico

Nella lista che segue viene presentata la flora vascolare presente nell'intero comprensorio dell'area di intervento. La determinazione delle piante è stata effettuata utilizzando le chiavi analitiche della Flora d'Italia (Pignatti, 1982) e della Flora Europaea (Tutin et alii, 1964-1980); ciò ha permesso la compilazione di un elenco floristico, nel quale, oltre al dato puramente tassonomico, vengono riportate le informazioni di carattere biologico, corologico ed ecologico. Inoltre, per alcune specie è riportato lo status di conservazione inerente alle liste rosse.

Famiglia	Specie	Forma biologica	Corologia	Lista Rosse
Urticaceae	<i>Parietaria officinalis L.</i>	H scap	Centro-Europ.-W-Asiat.	
	<i>Urtica dioica L.</i>	H scap	Subcosmopol.	
Polygonaceae	<i>Rumex bucephalophorus L.</i>	T scap	Medit.-Macaron.	
Chenopodiaceae	<i>Arthrocnemum fruticosum M.</i>	Ch succ	Euri-Medit. e Sudafr.	
	<i>Beta vulgaris L.</i>	H scap	Euri-Medit.	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea L.</i>	T scap	Subcosmopol.	
Caryophyllaceae	<i>Silene coeli-rosa (L.) Godron</i>	T scap	SW-Medit.	
	<i>Silene colorata Poir.</i>	T scap	Steno-Medit.	
	<i>Silene gallica L.</i>	T scap	Subcosmopol.	
	<i>Paronychia argentea D.L.</i>	H caesp.	Steno-Medit.	
	<i>Stellaria neglecta Wein.</i>	T scap	Paleotemp.	
	<i>Spergularia rubra (L.) Presl.</i>	T scap	Subcosmopol. Temp.	
Ranunculaceae	<i>Adonis microcarpa</i>	T scap	Euri-Medit.	
	<i>Delphinium halteratum Sibth. & Sm.</i>	T scap	Steno-Medit.	

Papaveraceae	<i>Fumaria capreolata</i> L.	T scap	Euri-Medit.	
	<i>Fumaria gaillardotii</i> Boiss.	T scap	E-Medit. (Steno)	
	<i>Glaucium flavum</i> Crantz	H scap	Euri-Medit.	
	<i>Papaver rhoeas</i> L.	T scap	E-Medit.	
Cruciferae	<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desvaux	Ch suffr	Steno-Medit.	
	<i>Matthiola tricuspidata</i> R.B.	T scap	Steno-Medit.	
	<i>Capsella bursa pastoris</i> (L.) Medicus	H bienn	Cosmopol. (sinantrop.)	
	<i>Diplotaxis erucoides</i>	T scap	Steno-Medit.	
	<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch	T scap	Steno-Medit.	
Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	T scap	Steno-Medit.	
Leguminosae	<i>Lupinus micranthus</i> Gussone	T scap	Steno-Medit.	
	<i>Psoralea bituminosa</i> L.	H scap	Euri.-Medit.	
	<i>Vicia villosa</i> Roth	T scap	Euri.-Medit.	
	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>segetalis</i>	T scap	Subcosmopol.	
	<i>Melilotus messanensis</i> Allioni	T scap	Euri.-Medit.	
	<i>Trifolium stellatum</i> L.	T scap	Euri.-Medit.	
	<i>Trifolium campestre</i> Schreber	T scap	Paleotemp.	
	<i>Lotus cytisoides</i> L.	Ch suffr	Steno-Medit.	
	<i>Tetragonolobus purpureus</i> Moench	T scap	Steno-Medit.	
	<i>Tetragonolobus biflorus</i> Desrousseau	T scap	Medit.-Occ.	
	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	H scap	Euri.-Medit.	
	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>prepropera</i> (Kerner) Bornm.	H scap	Euri.-Medit.	
	<i>Lotus edulis</i> L.	T scap	Steno-Medit.	
	<i>Pisum sativum</i> L. subsp. <i>elatius</i> (Bieb) Asch et Gr.	T scap	Steno-Medit.	
	<i>Medicago rigidula</i> L.	T scap	Euri.-Medit.	
	<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	T scap	Euri.-Medit.	
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	G bulb	Sud Afr.	
Geraniaceae	<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Her.	T scap	Medit.-Macaron.	
	<i>Erodium ciconium</i> L.	T scap	S-Medit.	
	<i>Geranium lucidum</i> L.	T scap	Euri.-Medit.	
Linaceae	<i>Linum bienne</i> Miller	H bienn	Euri-Medit.-Subatl.	
	<i>Linum tryginum</i> L.	T scap	Euri-Medit.	
Euphorbiaceae	<i>Mercurialis annua</i> L.	T scap	Paleotemp.	
	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	T scap	Cosmopol.	
Rutaceae	<i>Rutha chalepensis</i> L.	Ch suffr	S-Medit.	
Cucurbitaceae	<i>Ecballium elaterium</i> L.	G. bulb	Euri-Medit.	

Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	H scap	Subcosmop.	
	<i>Malva cretica</i>	H scap	Subcosmop.	
Cistaceae	<i>Fumana thimifolia</i> (L.) Endlicher	NP	S-Medit.- W-Asiat.	
Umbelliferae	<i>Seseli bocconi</i> subsp. <i>bocconi</i> Guss.	H scap	Endem.	
	<i>Tapsia garganica</i> L.	H scap	S-Medit.	
	<i>Daucus carota</i> L.	H bienn	Subcosmop.	
	<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertner	T scap	Euri-Medit.-Turan.	
	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	H scap	S-Medit.	
	<i>Smiranium olusatrum</i>	H bienn	Euri-Medit.	
Primulaceae	<i>Anagallis foemina</i> Miller	T rept	Subcosmop.	
	<i>Anagallis arvensis</i> L.	T rept	Subcosmop.	
Gentianaceae	<i>Centaurium pulchellum</i> (Swartz) Druce	T scap	Paleotemp.	
	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	T scap	Paleotemp.	
	<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Hudson	T scap	Euri.-Medit.	
Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i> L.	P lian	Steno-Medit.-Macaron.	
	<i>Galium aparine</i> L.	T scap	Eurasiatica	
Convolvulaceae	<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	H scap	Euri.-Medit.	
	<i>Convolvulus tricolor</i> L.	T scap	Steno-Medit.occid.	
	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G rhiz	Cosmop.	
	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	H scand	Steno-Medit.	
	<i>Cuscuta planiflora</i> Tenore	T par	Euri.-Medit.	
Boraginaceae	<i>Echium plantagineum</i> L.	T scap	Euri.-Medit.	
	<i>Echium italicum</i> L.	H bienn	Euri.-Medit.	
	<i>Echium parviflorum</i> Moench	T scap	Steno-Medit.	
	<i>Borago officinalis</i> L.	T scap	Euri.-Medit.	
	<i>Cynoglossum creticum</i> Miller	H bienn	Euri.-Medit.	
	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	T scap	Euri-Medit.-Turan.	
Labiatae	<i>Micromeria graeca</i> subsp. <i>graeca</i> (L.) Bentham	Ch suffr	Steno-Medit.	
	<i>Sideritis romana</i> L.	T scap	Steno-Medit.	
	<i>Prasium majus</i> L.	Ch suffr	Steno-Medit.	
	<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	H scap	Medit.-Mont. (Euri-)	
	<i>Salvia verbenaca</i> L.	H scap	Medit.-Atl.	
Solanaceae	<i>Mandragora autumnalis</i> Bert.	H ros	Steno-Medit.	
	<i>Solanum nigrum</i> L.	T scap	Cosmop.	
Scrophulariaceae	<i>Verbascum creticum</i> (L.) Cav.	H bienn	SW-Medit.	
	<i>Verbascum sinuatum</i> L.	H bienn	Euri.-Medit.	
	<i>Linaria reflexa</i> (L.) Desf.	T rept	SW-Medit.	

	<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.	T scap	Euri.-Medit.	
Orobanchaceae	<i>Orobanche ramosa</i> L.	T par	Paleotemp.	
	<i>Orobanche variegata</i> Wallroth	T par	W-Medit.	
Plantaginaceae	<i>Plantago serraria</i> L.	H ros	Steno-Medit.	
	<i>Plantago lanceolata</i> L.	H ros	Cosmopol.	
	<i>Plantago lagopus</i> L.	T scap	Steno-Medit.	
Valerianaceae	<i>Fedia cornucopiae</i> (L.) Gaertner	T scap	Steno-Medit.	
Rosaceae	<i>Prunus spinosa</i> L.	P. scap.	Euro-Asiatico-Pontico	
	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	NP	Euri.-Medit.	
	<i>Rosa canina</i> L.	NP	Paleotemperata	
Dipsacaceae	<i>Scabiosa maritima</i> L.	H scap	Steno-Medit.	
	<i>Dipsacus fullonum</i> L.	H bienn	Euri.-Medit.	
Compositae	<i>Bellis perennis</i> L.	H ros	Circumbor.	
	<i>Bellis sylvestris</i> D. Cyrillus	H ros	Steno-Medit.	
	<i>Evax pigmea</i> (L.) Brotero	T rept	Steno-Medit.	
	<i>Calendula arvensis</i>	T scap	Euri.-Medit.	
	<i>Inula crithmoides</i> (L.) Aiton	Ch suffr	Alof. SW-Europ	
	<i>Pallenis spinosa</i> L.	T scap	Euri.-Medit.	
	<i>Anthemis arvensis</i> L.	T scap	Subcosmop.	
	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	T scap	Steno-Medit.	
	<i>Artemisia arborescens</i> L.	NP	S-Medit.	
	<i>Silybium marianum</i> (L.) Gaertner	H bienn	Medit.-Turan.	
	<i>Galactites tomentosa</i> Moench	H bienn	Steno-Medit.	
	<i>Onopordum illyricum</i> L.	H bienn	Steno-Medit.	
	<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) De Visiani	T scap	Steno-Medit.	
	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	H bienn	Subcosmop.	
	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	H bienn	steno.-Medit.	
	<i>Carthamus lanatus</i> L.	T scap	Euri-Medit	
	<i>Carlina corymbosa</i> L.	H scap	Steno-Medit.	
	<i>Scolymus grandiflorus</i> Desfontaines	H scap	SW-Medit.	
	<i>Cichorium intybus</i> L.	H scap	Cosmopol.	
	<i>Hyoseris scabra</i> L.	T ros	Steno-Medit.	
	<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>hyemalis</i> (Biv.) Bab.	H bienn	Euri-Medit	
	<i>Scorzonera deliciosa</i> Gussone	G bulb	SW-Medit.	
	<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Schmidt	H scap	Euri-Medit.-Centro-Occid.	
	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	H scap	Steno-Medit.	
	<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.	T scap	Steno-Medit.	

	<i>Carlina sicula</i> subsp. <i>sicula</i> Ten.	H scap	Steno-Medit.-S.Orient.	
	<i>Tragopogon porrifolius</i> subsp. <i>cupanii</i> Guss.	H bienn/T scap	Euro-Medit.	
Liliaceae	<i>Asphodelus microcarpus</i> Salzn. et Viv.	G rhiz	Steno-Medit.	
	<i>Scilla autumnalis</i> L.	G bulb	Euri-Medit	
	<i>Asparagus stipularis</i> Forsskål	NP	S-Medit.	
	<i>Asparagus acutifolus</i> L.	G rhiz	Steno-Medit.	
	<i>Asparagus albus</i> L.	Ch frut	W-Steno-Medit.	
	<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker	G bulb	Steno-Medit.-Macaron.	
	<i>Asphodeline lutea</i> (L.) Rchb.	G rhiz	E-Medit.	
Alliaceae	<i>Allium ampeloprasum</i> L.	G bulb	Euri-Medit	
Amaryllidaceae	<i>Leucojum autumnale</i> L.	G bulb	Steno-Medit.	
	<i>Narcissus serotinus</i> L.	G bulb	Steno-Medit.	
Iridaceae	<i>Iris sisyrinchium</i> L.	G bulb	Steno-Medit.	
	<i>Crocus longiflorus</i> Rafin.	G bulb	Subendem.	
	<i>Romulea columnae</i> Seb. et Mauri	G bulb	Steno-Medit.	
	<i>Romulea ramiflora</i> Ten.	G bulb	Steno-Medit	
Graminaceae	<i>Briza maxima</i> L.	T scap	Paleosubtrop.	
	<i>Aegilops geniculata</i> Roth	T scap	Steno-Medit.-Turan.	
	<i>Avena fatua</i> L.	T scap	Euri-Medit.-Turan.	
	<i>Lagurus ovatus</i> L.	T scap	Euri-Medit	
	<i>Cymbopogon hirtus</i> (L.) Janchen subsp. <i>villosus</i>	H caesp.	Steno-Medit.-Occid.	
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Persoon	G rhiz	Termo-cosmop.	
	<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) Borbàs	T scap	Steno-Medit.-Turan.	
	<i>Stipa capensis</i> Thunb	T scap	Steno-Medit.	
	<i>Phalaris canariensis</i> L.	T scap	Macarones.	
	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	T scap	Euri-Medit	
	<i>Dactylis glomerata</i> L.	H caesp.	Paleotemp.	
	<i>Dactylis hispanica</i> Roth	H caesp.	Steno-Medit.	
	<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Ach. et Schweinf.	H caesp.	Steno-Medit.-Turan.	
	<i>Bromus sterilis</i> L.	T scap.	Steno-Medit.-Turan.	
	<i>Triticum durum</i> Desf.	T scap	Coltiv	
Araceae	<i>Arisarum vulgare</i> Targ. – Tozz.	G rhiz	Steno-Medit.	
Cupressaceae	<i>Cupressus arizonica</i>	P. scap	America centr.	
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	P. scap	Australia	
Tamaricaceae	<i>Tamarix africana</i> Poiret	P caesp	W-Steno-Medit.	

ABACO SPECIE A MAGGIORE DOMINANZA





12 Habitat

A seguito dell'esame dei differenti aspetti vegetazionali si riportano gli habitat individuati all'interno dell'area di progetto. Per l'interpretazione degli habitat si è utilizzata la classificazione Corine Biotopes in funzione delle peculiarità riscontrate.

82.1 Seminativi intensivi e continui

DESCRIZIONE: Si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soja, cereali autunno-vernini, girasoli, orticole) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti.

SOTTOCATEGORIE INCLUSE: 82.11 Seminativi

SPECIE GUIDA: nonostante l'uso diffuso di fitofarmaci i coltivi intensivi possono ospitare numerose specie. Tra quelle caratteristiche e diffuse ricordiamo: *Adonis microcarpa*, *Agrostemma githago*, *Anacyclus tomentosus*, *Anagallis arvensis*, *Arabidopsis thaliana*, *Avena barbata*, *Avena fatua*, *Gladiolus italicus*, *Centaurea cyanus*, *Lolium multiflorum*, *Lolium rigidum*, *Lolium temulentum*, *Neslia paniculata*, *Nigella damascena*, *Papaver sp.pl.*, *Phalaris sp.pl.*, *Rapistrum rugosum*, *Raphanus raphanistrum*, *Rhagadiolus stellatus*, *Ridolfia segetum*, *Scandix pecten-veneris*, *Sherardia arvensis*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus sp.pl.*, *Torilis nodosa*, *Vicia hybrida*, *Valerianella sp.pl.*, *Veronica arvensis*, *Viola arvensis subsp. arvensis*.

13 Fauna

La fauna vertebrata rilevata nell'area ricadente all'interno dell'area studio (area d'intervento e comprensorio) rappresenta il residuo di popolamenti assai più ricchi, sia come numero di specie sia come quantità di individui, presenti in passato. La selezione operata dall'uomo è stata esercitata sulla fauna mediante l'alterazione degli ambienti originari (disboscamento, incendio, pascolo intensivo, captazione idrica ed inquinamento) oltre che con l'esercizio venatorio ed il bracconaggio.

Lo studio della fauna si è articolato, come per la flora e la vegetazione, attraverso un certo numero di fasi.

La prima fase è stata caratterizzata dall'individuazione e reperimento del materiale bibliografico, mentre la seconda fase di lavoro ha riguardato un certo numero di indagini di campo. La maggior parte delle specie sono state comunque avvistate durante i sopralluoghi avvenuti nel circondario.

Durante i sopralluoghi, oltre alle osservazioni dirette, sono stati considerati anche i segni di presenza delle diverse specie, in base al presupposto che l'importanza di un determinato tipo di habitat per la fauna è, entro certi limiti, proporzionale al numero di osservazioni o di segni di presenza che vi vengono rilevati. Tale accorgimento consente di estendere l'applicabilità del metodo anche alle specie più elusive e di abitudini notturne, per le quali la semplice osservazione diretta costituisce un evento raro ed occasionale. Il rilevamento delle specie presenti è stato quindi eseguito sulla base della loro osservazione diretta e sull'individuazione di tutti i segni di presenza (tracce, fatte, marcature, rinvenimento di carcasse, ecc.) che consentivano di risalire alla specie che li aveva lasciati. Per ogni osservazione è stato utile lo studio della vegetazione.

13.1 Fauna vertebrata

La presenza di un mosaico poco eterogeneo di vegetazione fa sì che all'interno dell'area d'intervento e nelle zone limitrofe non siano molte le specie faunistiche presenti.

Lo sfruttamento del territorio, soprattutto per fini agricolo-pastorali, si è tradotto in perdita di habitat per molte specie animali storicamente presenti, provocando la scomparsa di un certo numero di esse e creando condizioni di minaccia per un elevato numero di specie. Tutti questi fattori non hanno consentito alle poche specie di invertebrati, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi presenti, di disporre di una varietà di habitat tali da permettere a ciascuna di esse di ricavarvi uno spazio nel luogo più idoneo alle proprie esigenze.

Appare quindi evidente che l'area d'intervento non rappresenta un particolare sito per lo stanziamento delle specie animali e per l'avifauna perlopiù un luogo di transito e/o foraggiamento.

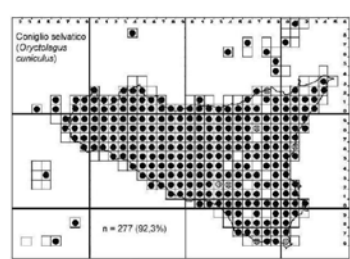
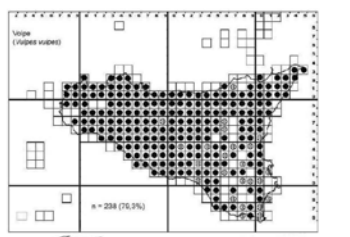
MAMMIFERI

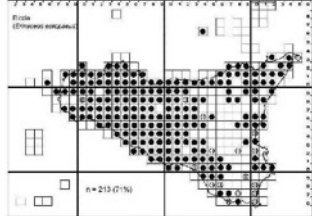
L'ecosistema dei pascoli rappresenta un biotipo favorevole ai pascolatori; tra questi diffuso è il Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) che sfrutta anche le cavità carsiche per riprodursi. È una specie sociale che scava delle tane con complesse reti di cunicoli e camere. La sua presenza è

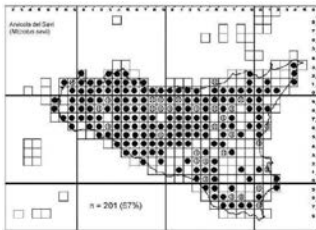
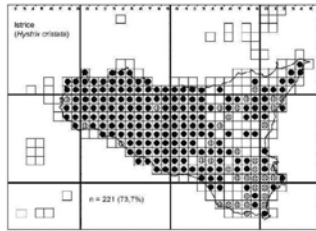
testimoniata dalle orme e dai cumuli di escrementi sferoidali (*fecal pellets*).

Abbondante è la presenza della Volpe (*Vulpes vulpes*) in incremento numerico in tutto il territorio, spostandosi continuamente alla ricerca di cibo. Tra gli altri mammiferi che si possono incontrare l'Arvicola di Savii (*Microtus savii*), una specie terricola, con abitudini fossoriali, trascorre cioè buona parte del suo tempo in complessi sistemi di gallerie sotterranee, da cui tuttavia esce frequentemente per la ricerca di cibo e acqua. È attiva sia nelle ore diurne che in quelle notturne.

Di seguito si riportano le schede sintetiche dei mammiferi presenti:

<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758): Coniglio selvatico Ordine: Lagomorpha Famiglia: Leporidae Il CONIGLIO SELVATICO, progenitore di tutti i conigli domestici, è un Lagomorfo simile alla lepre, ma di forme meno snelle e di dimensioni minori (cm 45 di lunghezza per un peso di 1-2 chili). Il pelo è bruno-giallastro. Vive in colonie, anche molto numerose, e scava lunghissime tane con numerose uscite. È piuttosto difficile da vedere, perché ha abitudini crepuscolari o notturne; la sua presenza si può rilevare in inverno dalla "scorticatura" delle cortecce, di cui si nutre in mancanza di germogli freschi, e dai mucchi di escrementi piccoli e sferici. Frequenta zone erbose naturali o coltivate di pianura e di collina con terreni asciutti, specialmente quando associate a boschetti, arbusti, siepi o rocce che possono offrire un riparo. Misure di conservazione: Valutata European Mammal Assessment Quasi Minacciata (IUCN 2007).	 Coniglio selvatico (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) n = 277 (92.3%) Dr. Laura Zanca 
<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758): Volpe comune Ordine: Carnivora Famiglia: Canidae La VOLPE COMUNE, di casa in tutta Europa in vari habitat - dai boschi di montagna alle pinete costiere alle aree suburbane - è un mammifero di medie dimensioni (un'ottantina di centimetri, più 40-50 di coda), tipico rappresentante della famiglia dei Canidi. Animale abitudinario, vive in grandi tane articolate e profonde che possono passare di generazione in generazione. Abituamente si nutre di piccoli animali selvatici (rospi, uccelli, piccoli rettili) e, soprattutto, è una grande divoratrice di topi. Misure di conservazione: La specie è abbondante e adattabile	 Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>) n = 288 (76.9%) Dr. Laura Zanca 

pertanto non richiede interventi di conservazione. E' inclusa in numerose aree protette. Valutata Least Concern dallo European Mammal Assessment (Temple& Terry 2007).	
<i>Erinaceus europaeus</i> (Linnaeus, 1758): Riccio Ordine: Insectivora Famiglia: Erinaceidae Il RICCIO è un insettivoro notturno. Lungo da 18 a 27 cm più la piccola coda (2-3 cm), ha il dorso e i fianchi ricoperti di aculei lunghi circa 2 cm di colore marrone scuro o neri e con le punte bianche; il muso, le parti inferiori e gli arti sono invece coperti da peli morbidi. Vive nei campi coltivati, nei boschi e anche nei parchi; non teme l'uomo, anzi ama fare il nido sotto le legnaie e i fienili, vicinissimo alle abitazioni di campagna. Predilige lumache, vermi e insetti, ma gradisce anche funghi e frutta. Va in letargo da ottobre ad aprile: non appena la temperatura esterna scende sotto ai 15 gradi viene sopraffatto dalla sonnolenza letargica. Misure di conservazione: La specie è presente in numerose aree protette. E' inclusa nell'appendice III della convenzione di Berna. Specie non cacciabile secondo la legge italiana 157/92. Classificata Least Concern dallo European Mammal Assessment (IUCN 2008).	 
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774): Pipistrello nano Ordine: Chiroptera Famiglia: Vespertilionidae Il PIPISTRELLO NANO è il più piccolo chiroterro europeo con lunghezza testa-corpo di 36-52 mm, coda di 24-36 mm, avambraccio di 27-32 mm ed apertura alare che può raggiungere i 220 mm. È una specie nettamente antropofila, che predilige le aree abitate, ma anche frequente nei boschi di vario tipo, soprattutto in aree poco o non antropizzate. Durante la buona stagione si rifugia in qualsiasi cavità, fessura od interstizio ed anche in cassette nido. D'inverno predilige rifugiarsi nelle grandi chiese, le abitazioni, le cavità degli alberi e quelle sotterranee naturali od artificiali, ma essendo specie poco freddolosa non è raro sorprenderla in volo anche in pieno inverno. Misure di conservazione: Elencata in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta dalla Convenzione di Bonn (Eurobats) e di Berna. Considerata Least Concern dallo European	

Mammal Assessment (Temple& Terry 2007). <i>Microtus savii</i> (de Selys Longchamps, 1838): Arvicola di Savi Ordine: Rodentia Famiglia: Arvicolidae L'ARVICOLA DI SAVI è un piccolo roditore di piccola taglia, dal corpo abbastanza tozzo, lungo 82-85 mm, con un peso di 15-25 g. Si nutre essenzialmente di semi, tuberi, bulbi, rizomi e cortecce. Può provocare seri danni alle coltivazioni agricole. Vive negli ambienti aperti, quali praterie, incolti e zone coltivate. Non è infrequente rinvenire questa specie anche all'interno di boschi, per quanto ciò avvenga sempre in prossimità di zone aperte o in ampie radure. La specie è diffusa dal piano basale fino alle fasce collinari e montane, talvolta oltre il limite superiore della vegetazione forestale. Misure di conservazione: Presente in aree protette. Valutata Least Concern dallo European Mammal Assessment (IUCN 2008).	 
<i>Hystrix cristata</i> (Linnaeus, 1758): Istrice Ordine: Rodentia Famiglia: Hystricidae L'ISTRICE è un grosso roditore (peso: 10-15 Kg) dal corpo tozzo e coda breve e lunghezza testa corpo di circa 50 cm. E' specie inconfondibile per il corpo ricoperto da aculei bianchi e neri e collo coronato da una cresta di lunghe e rigide setole. È una specie preferenzialmente legata a zone a clima mediterraneo dove colonizza boschi e macchie, aree cespugliate, margini di coltivi, vallate torrentizie più o meno soleggiate in terreni aridi e rocciosi. Si rinviene dal livello del mare fino ad oltre i 1000 m (in particolari nelle regioni più meridionali). La specie scava tane in terreni argillosi, sabbiosi o tufacei, dove trascorre la maggior parte del giorno, emergendo nelle ore crepuscolari e notturne. È una specie vegetariana, che si nutre di radici, tuberi, cortecce, frutti caduti al suolo, piante coltivate. Misure di conservazione: Elencata nell'allegato IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in aree protette. Protetta dalla legge italiana 157/92. Valutata Least Concern dallo European Mammal Assessment (IUCN 2007).	 

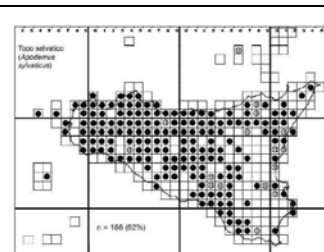
Apodemus sylvaticus (Linnaeus, 1758): Topo selvatico

Ordine: Rodentia

Famiglia: Muridae

Il TOPO SELVATICO è un piccolo roditore dal pelo soffice, con la coda solo parzialmente ricoperta di peli. La colorazione della parte dorsale è marrone - grigiastra, con delle chiazze gialle e marroni. Il Topo selvatico è distribuito con continuità dal livello del mare fino ad altitudini elevate, oltre il limite superiore della vegetazione boschiva. Per la sua capacità di adattarsi alle più disparate situazioni ambientali, frequenta qualsiasi biotopo che non sia del tutto sprovvisto di copertura vegetale. Vive soprattutto nei margini dei boschi, in boschetti, siepi e sponde dei fossi purché interessati da copertura arborea od arbustiva. È inoltre spesso presente nelle aree verdi urbane e suburbane, tanto che in numerosi contesti la specie può vivere nelle immediate adiacenze delle abitazioni e degli edifici rurali.

Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione. Presente in aree protette.



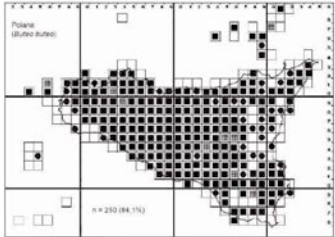
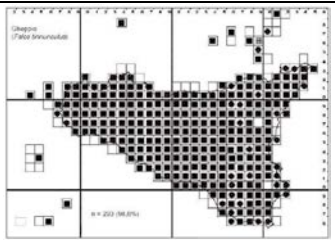
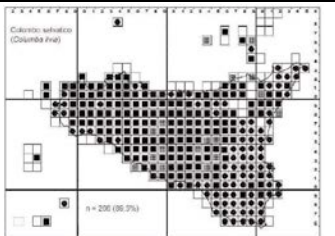
AVIFAUNA

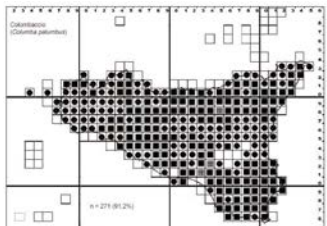
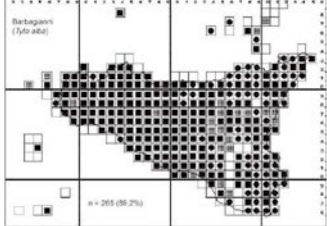
Le conoscenze sulle avifaune locali si limitano quasi sempre ad elenchi di presenza-assenza o ad analisi appena più approfondite sulla fenologia delle singole specie (Iapichino, 1996). Nel corso del tempo gli studi ornitologici si sono evoluti verso forme di indagine che pongono attenzione ai rapporti ecologici che collegano le diverse specie all'interno di una stessa comunità e con l'ambiente in cui vivono e di cui sono parte integrante. Allo stesso modo, dal dato puramente qualitativo si tende ad affiancare dati quantitativi che meglio possono rappresentare l'avifauna e la sua evoluzione nel tempo.

Il numero di specie nidificanti è chiaramente legato alle caratteristiche dell'ambiente: se la maggior parte degli uccelli della Sicilia è in grado di vivere e riprodursi in un ampio spettro ecologico, vi sono alcune specie più esigenti che certamente nidificano solo in un tipo di habitat.

Nell'area risultano favorite le specie più legate agli ecotoni (ambienti di transizione tra due ecosistemi), in particolare l'ambiente di prateria è quello maggiormente presente.

Di seguito si riportano i risultati dell'indagine conoscitiva sull'avifauna presente.

<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758): Poiana Ordine: Falconiformes Famiglia: Accipitridae La POIANA è un rapace diurno (una cinquantina di centimetri di lunghezza) che appartiene alla famiglia degli Accipitridi, piuttosto comune soprattutto in ambienti di collina e di montagna. Quando non è in volo sta appollaiata in agguato scrutando l'ambiente alla ricerca di topi, arvicole, vipere, talpe e anche rane. È una grande predatrice. Costruisce il nido generalmente su alberi ad alto fusto o su sporgenze delle rocce; depone tra la fine di marzo e aprile 2-4 uova che si schiudono dopo tre o quattro settimane. Misure di conservazione: Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.	 n = 250 (84.7%) 
<i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758): Gheppio Ordine: Falconiformes Famiglia: Falconidae Il GHEPPIO è un piccolo rapace diurno (circa 35 cm di lunghezza) piuttosto frequente nei nostri cieli. Predilige come habitat paludi, prati e campi dalla collina alla montagna, ma non sono rari i casi di nidificazione in piena città. Nidifica in pareti rocciose, occasionalmente in vecchi nidi abbandonati da gazze e cornacchie e anche tra i muri di vecchi casolari abbandonati. Stazionario e svernante, depone in aprile-maggio 4-6 uova che si schiudono dopo circa un mese. Si nutre soprattutto di piccoli mammiferi, ma anche di passeriformi, lucertole e insetti (coleotteri, ortotteri) che caccia con la tecnica dello "spirito santo", librandosi in cielo quasi immobile e gettandosi all'improvviso sulla preda. Misure di conservazione: Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.	 n = 250 (84.8%) 
<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789): Colombo selvatico Ordine: Columbiformes Famiglia: Columbidae Il COLOMBO SELVATICO è una delle specie di columbidi più diffusa in Italia soprattutto nelle grandi città. Di aspetto simile al Colombaccio (<i>Columba palumbus</i>). Il piccione è tipico dell'Europa meridionale, del nord Africa, e del Medio Oriente. Nelle città italiane come in molte altre europee è altamente presente, soprattutto nelle piazze e nei parchi. Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione	 n = 250 (85.5%) figura 64 

<i>Columba palumbus</i> (Linnaeus, 1758): Colombaccio Ordine: Columbiformes Famiglia: Columbidae Il COLOMBACCIO è il più grande dei piccioni selvatici europei. Ha una lunghezza di 40 centimetri e più, ha il dorso grigio, un segno bianco sul collo e una larga barra alare bianca che lo rende inconfondibile in volo. Il suo volo è molto veloce. Predilige i boschi di conifere ma si può trovare in tutti gli altri boschi, intorno ai campi coltivati e anche nei parchi urbani, dove è perfettamente a suo agio e si mescola ai piccioni comuni. Si ciba prevalentemente di frutti secchi del bosco, semi, frutti e foglie; ma gradisce anche molluschi e insetti. E' un uccello gregario: in autunno si riunisce in stormi con migliaia di compagni ed emigra verso il sud Europa, per poi tornare verso marzo. Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione	 Figura 65  Dr. A. Miodini
<i>Tyto alba</i> (Scopoli 1769): Barbagianni Ordine: Strigiformes Famiglia: Tytonidae Il Barbagianni è forse fra i rapaci notturni più noti. La sua lunghezza totale è di circa 35 cm, mentre la sua apertura alare è di 85-93 cm. È molto diffuso in tutta l'Europa centrale e meridionale, in Asia Minore, in Arabia, in gran parte dell'Africa compreso il Madagascar, in India, in Indocina, parte dell'arcipelago malese, in Nuova Guinea, Australia, America settentrionale, centrale e meridionale. In Italia è comunissimo, stazionario anche con spostamenti erratici. Dimora negli anfratti rocciosi o nelle crepe degli edifici, specialmente quelli abbandonati, nelle soffitte o tra le travi degli antichi edifici. In Italia un tempo era diffuso in tutte le zone coltivate, ora lo si avvista di frequente nei centri abitati. Misure di conservazione: Specie in Allegato I della CITES. Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.	 Figura 71  Dr. A. Miodini

Athene noctua (Scopoli 1769): Civetta
Ordine: Strigiformes
Famiglia: Strigidae

La Civetta è lunga circa 21-23 cm, ha un'apertura alare di 53-59 cm e un peso che varia da 100 a poco più di 200 grammi. Ha comportamento prevalentemente notturno, ma non è difficile osservarla anche di giorno, soprattutto nelle ore crepuscolari. È diffusa in tutta l'Europa centrale e meridionale, l'Asia centrale e nell'Africa settentrionale e orientale. Frequenta diverse tipi di habitat, purché vi siano spazi aperti, con presenza di vecchi alberi, casolari, muretti e ponti nei cui anfratti costruisce il nido. Evita i boschi molto vasti e le foreste di conifere.

Misure di conservazione: Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

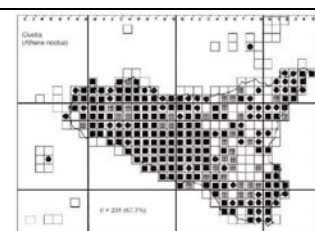


Figura 73



Upupa epops (Pallas, 1764): Upupa
Ordine: Coraciiformes
Famiglia: Upipidae

L'UPUPA è una specie migratrice, che nidifica con diverse sottospecie nella fascia a clima temperato e sub-tropicale della Regione Palearctica, dalle Isole Canarie e dal Nord Africa fino alle coste dell'Oceano Pacifico della Cina e della Siberia. L'areale di svernamento si estende nell'Africa sub-sahariana e nel sub-continente indiano. Frequenta campagne alberate, incolti, frutteti, parchi, boschi con radure, savane nelle zone pianeggianti e collinari.

Presenta piumaggio marrone chiaro nella parte superiore e a strisce orizzontali bianco-nere nella parte inferiore. Il capo è provvisto di un ciuffo erettile di penne. Il becco è lungo e sottile, un po' ricurvo verso il basso. (Lunghezza totale: 25-29 cm. Apertura alare: 44-48 cm.).

Ha abitudini diurne e conduce vita solitaria, di coppia o in piccoli branchi. Sul terreno cammina e corre con grazia, muovendo avanti e indietro la testa. Si ciba di Insetti e loro larve, lombrichi e altri piccoli Invertebrati, che uccide con qualche colpo di becco e ripulisce dagli involucri chitinosi prima di inghiottirli.

Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione

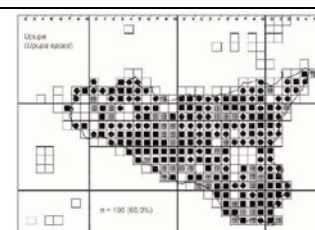
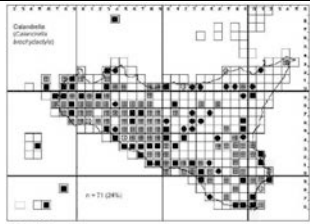
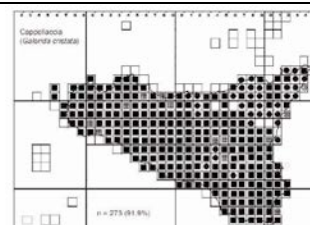
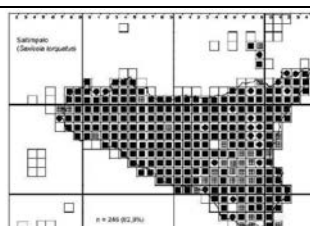
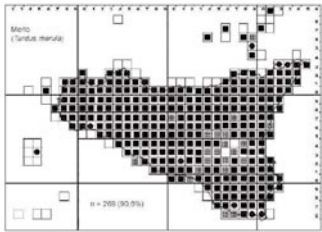


Figura 83



<i>Calandrella brachydactyla</i> (Leister, 1814): Calandrella Ordine: Passeriformes Famiglia: Alaudidae La calandrella è diffusa in quasi tutta Europa, Asia, ed Africa; in Italia nidifica un po' in tutta la penisola, con prevalenza della penisola salentina. I suoi habitat preferenziali sono gli spazi aperti, come pascoli, campi coltivati, praterie e spiagge. Nidifica in ambienti aridi e aperti con vegetazione rada. Lungo i litorali o greti sabbiosi e ciottolosi, in un periodo abbastanza lungo, a seconda della sottospecie, si possono trovare nidi di questo uccello, da marzo fino ad ottobre. Misure di conservazione: Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE).	 Figura 87 
<i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758): Cappellaccia Ordine: Passeriformes Famiglia: Alaudidae La cappellaccia è un uccello della famiglia degli Alaudidi. Leggermente più grande dell'allodola comune, si distingue da questa per il piumaggio più grigio e una cresta più grande che resta visibile anche quando è ripiegata. Ha un becco appuntito e con la parte inferiore piatta. La parte inferiore delle ali è rossiccia. Si nutre di semi e insetti, mentre i primi prevalgono nella stagione estiva i secondi permettono alla specie di superare la stagione fredda. Ha un ampio areale che comprende Europa, Africa e Asia. La specie è legata alle basse quote (fino ai 1100 m s.l.m.) e agli ambienti xerotermitici occupati da coltivazioni e pascoli aridi. Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione	 Figura 88 
<i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus, 1766): Saltimpalo Ordine: Passeriformes Famiglia: Muscicapidae Il SALTIMPALO è lungo circa 12 cm e pesa fino a tredici grammi. Vive su superfici aperte con singoli arbusti, per esempio in brughiere o praterie alte. La sua residenza invernale è l'Europa meridionale e Occidentale. In Europa centrale e orientale il saltimpalo è presente da marzo a novembre. La specie frequenta ambienti aperti: incolti, brughiere, prati, campi a coltura estensiva. Necessita della presenza di cespugli, arbusti, erbe folte, paletti (da cui il nome): tutti punti di appostamento per la caccia. Il saltimpalo si nutre di insetti, ragni e vermi che cattura prevalentemente dal terreno. Caccia da appostamento: dal suo posatoio parte in volo e	 Figura 103 

va a catturare le sue prede. Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione	
<i>Turdus merula</i> (Linnaeus, 1758): Merlo Ordine: Passeriformes Famiglia: Turdidae Il merlo è un volatile appartenente alla famiglia dei turdidi. È tra gli uccelli più comuni nei parchi e nelle città italiane. È caratterizzato dal piumaggio, morbido e folto, completamente nero su cui risaltano il becco e il contorno degli occhi che sono, invece, arancioni. Le zampe sono marrone scuro e ricoperte da una sorta di squame. La specie presenta un evidente dimorfismo sessuale che si manifesta principalmente nelle dimensioni e nel colore del piumaggio. Il maschio è più grande della femmina di circa cinque centimetri misurandone in media venticinque. La femmina, oltre ad essere più piccola, presenta un piumaggio più chiaro con una colorazione tendente al marrone scuro che si schiarisce leggermente sulla gola. Il becco è bruno con sfumature gialle. Dopo il passero, il merlo è il passeriforme più diffuso in Europa e in Italia. È infatti diffuso in tutto il territorio europeo, con l'esclusione della Scandinavia settentrionale. È inoltre presente in Asia, in Africa nord-occidentale, nelle Canarie e nelle Azzorre. Durante gli inverni si trasferisce dai paesi più settentrionali a quelli più caldi, mentre nelle zone temperate, come l'Italia, è presente tutto l'anno. L'habitat naturale del merlo è il bosco, ma si adatta a vivere in ogni ambiente in cui vi siano le condizioni per nidificare: lo si può infatti trovare in frutteti e vigneti e in aree urbane a contatto ravvicinato con l'uomo. Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione	 Figura 107 

Sylvia cantillans (Pallas, 1764): Sterpazzolina comune
Ordine: Passeriformes
Famiglia: Sylviidae

La STERPAZZOLINA vive in Europa dell'ovest, ed Africa, in Italia nidifica al di sotto della Pianura Padana, in habitat di media montagna formati da brughiere, e spazi aperti con cespugli, ma anche nelle vicinanze di ambienti antropizzati. Predilige pure cespugli medio-bassi al margine di boschi termofili e mesofili di latifoglie, in particolare di roverella, e la macchia mediterranea alta. Il maschio adulto in primavera ha le parti superiori grigie con sfumature marroni e marroni sulla parte superiore delle ali. Le zampe sono giallo arancio, mentre il becco è fulvo e sfuma al nero verso la parte superiore e l'apice. La femmina adulta in primavera assomiglia molto al maschio adulto nella stessa stagione. (Lunghezza totale: 12-13 cm. Apertura alare: 18-20 cm.). È territoriale e la coppia vive solitaria. Durante la migrazione si riunisce in piccoli gruppi. Di indole molto attiva e schiva, rimane per lo più al riparo nel folto della vegetazione. Ha un volo sfarfallante, in genere breve e con veloce battuta delle ali. Si ciba di Insetti e loro larve che cattura tra le fronde di alberi e cespugli, bacche e, eccezionalmente, piccoli semi.

Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione

Lanius senator (Linnaeus, 1758): Averla capirossa
Ordine: Passeriformes
Famiglia: Lanidii

L'AVERLA CAPIROSSA nel nostro Paese è diffusa in buona parte delle regioni centrali e meridionali, più rara nel settentrione. Migratore regolare, i quartieri di svernamento si trovano nell'Africa sub-sahariana, a nord dell'equatore. L'Averla capirossa nidifica dal livello del mare fino a 1.000 metri di quota. Frequenta campagne alberate con siepi, aree incolte ricche di cespugli e alberi sparsi, macchia mediterranea, oliveti, frutteti, vigneti, parchi e giardini urbani.

Si distingue dalle altre averle adulte per il capo di colore rossiccio, poi ha una maschera nera, petto, ventre e fianchi di colore chiaro, quasi bianchi, ali nere con specchio alare bianco, timoniere nere, con qualche penna bianca. (Lunghezza totale: 18-19 cm. Apertura alare: 29-32 cm. Peso: 38 grammi).

Conduce vita solitaria o in coppia. Come le altre averle trascorre molto tempo su posatoi elevati (cima di alberi, cespugli, cavi aerei) sia allo scoperto sia nel folto della vegetazione. Si ciba soprattutto di Insetti e loro larve, e secondariamente di lucertole, rane, lombrichi, piccoli Vertebrati: adulti e giovani di piccoli Uccelli (Fringillidi, Silvidi, ecc.), piccoli roditori.

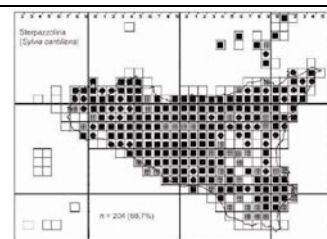


figura 116

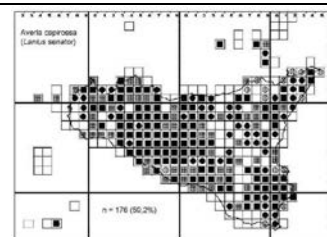
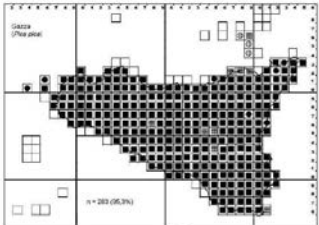
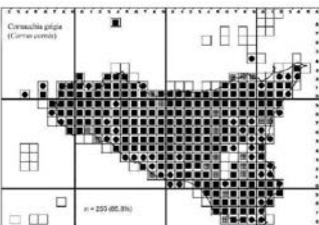
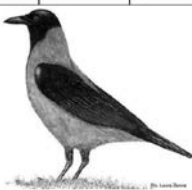
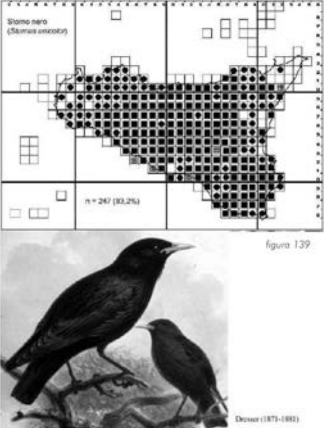
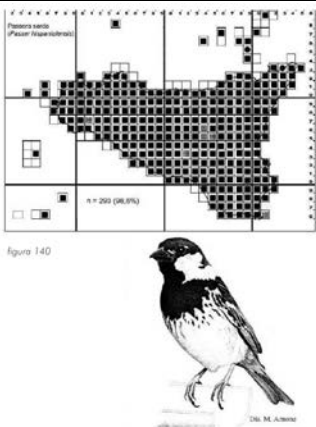
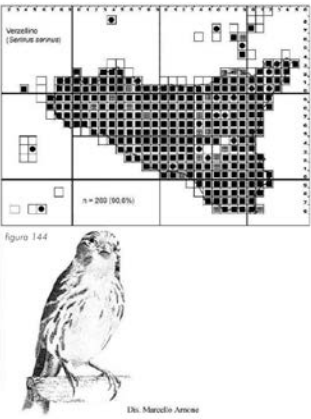


figura 132



Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione	
<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758): Gazza Ordine: Passeriformes Famiglia: Corvidae La GAZZA è un uccello particolarmente diffuso nel continente eurasiatico, tuttavia la troviamo anche negli Stati Uniti e in alcune aree dell'Africa settentrionale. Il suo clima ideale è quello della fascia temperata: per questo motivo la troviamo in tutta l'Europa Occidentale, in Asia fino al Giappone e nei Paesi africani che si affacciano sul Mediterraneo. In Italia la Gazza Ladra è diffusa in tutte le regioni, con l'eccezione della Sardegna e dell'Isola d'Elba. L'habitat naturale di questo uccello canoro è costituito da spazi aperti in generale: prati, frutteti, cespugli, campi coltivati e margini dei boschi. C'è un'unica discriminante con la quale scelgono il proprio territorio: la presenza di acqua. Le gazze ladre, infatti, non apprezzano i luoghi aridi e con poca acqua. La Gazza Ladra vive anche in montagna fino a 1500 metri di altitudine. La troviamo anche in città e più in generale in ambienti fortemente antropizzati perché questo uccello non ha paura dell'uomo. È improbabile che lasci un posto una volta che l'ha eletto come proprio habitat, dal momento che si tratta di un uccello molto territoriale. Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione	 Figura 134 
<i>Corvus cornix</i> (Linnaeus, 1758): Cornacchia grigia Ordine: Passeriformes Famiglia: Corvidae La CORNACCHIA GRIGIA si differenzia da quella nera per il colore del piumaggio e per le dimensioni. Diffusa in tutta l'Europa fino ai Monti Urali, nel nord Europa presenta comportamento migratore mentre a sud (Austria, Svizzera, Italia) presenta un comportamento prevalentemente stanziale. Le cornacchie hanno un'alimentazione molto varia. Non sono rapaci, mangiano carogne, frutti, predano pulcini e mangiano uova. Per questo rappresentano un problema per le nascite di altre specie di uccelli. Riescono a seguire le file del seminato causando danni all'agricoltura. Specie di ambienti parzialmente alberati, amante anche di ambienti antropizzati, la Cornacchia è nettamente favorita dalle trasformazioni ambientali. Un ridotto numero di alberi in vaste estensioni di coltivi è sufficiente per la costruzione dei nidi. Sono state osservate nidificazioni su tralicci dell'alta tensione. Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione	 Figura 137 

<i>Sturnus unicolor</i> (Linnaeus, 1758): Storno nero Ordine: Passeriformes Famiglia: Sturnidae Lo STORNO NERO vive nelle regioni che si affacciano sul Mar Mediterraneo occidentale, in Italia nidifica in prevalenza in Sicilia, ed in Sardegna, in habitat antropizzati, sia in aree agricole o pascoli contigui. Nidifica da marzo a giugno. Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione	 figura 139 Dewar (1875-1882)
<i>Passer hispaniolensis</i> (Temminck 1820): Passera sarda, o passera spagnola Ordine: Passeriformes Famiglia: Passeridae La PASSERA SARDA, detta anche "PASSERA SPAGNOLA", è lunga circa 16 cm, ed è molto simile alla passera mattugia. E' socievole e vive in coppia solo nel periodo della riproduzione. La Passera sarda è onnivora e si nutre saccheggiando i frutti dei giardini o cercando briciole nelle piazze affollate. Vive quasi sempre vicino alle abitazioni dell'uomo, siano esse in riva agli stagni, in mezzo ai boschi o negli affollati centri urbani. Nidifica nei buchi dei muri, nelle grondaie, sotto le tegole, nei camini, sui pali della luce, sotto i lampioni e, in generale, in tutti i luoghi dove è presente l'uomo. Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione	 figura 140 Dio. M. Amore
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766): Verzellino Ordine: Passeriformes Famiglia: Fringillidae Il VERZELLINO ha un piumaggio con striature nero bruno su fondo verde giallo, il dimorfismo sessuale è caratterizzato dalla femmina meno ricca di giallo, e le striature tendono più al bruno, oltre ad avere il petto bianco giallo. Può raggiungere gli 11 cm di lunghezza, ed il peso di circa 13 gr. Tranne che sulle cime delle Alpi, lo si trova in tutta Italia, oltre che Europa, Asia ed Africa del nord, non ha habitat preferenziali, anche se gradisce frequentare le zone oltre i 1000 metri s.l.m., come il Verdone. La dieta di base è formata dai semi, ma si nutre anche di frutta ed insetti. Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione	 figura 144 Dio. Marcello Amore

Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758): Cardellino
Ordine: Passeriformes
Famiglia: Fringillidae

Il CARDELLINO è un piccolo uccello tipico frequentatore delle macchie della regione mediterranea; come le cince è molto noto perché spesso vive anche nei parchi e nei giardini di città. Sono granivori e hanno becchi molto robusti. Vivacissimi e curiosi, sempre saltellanti, frequentano la campagna aperta con alberi sparsi e cespugli, ma anche i campi coltivati (specie quelli di girasole) e le vigne; si adattano bene anche ai posatoi di città.

Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione

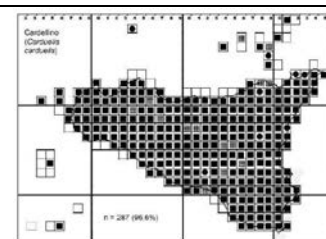
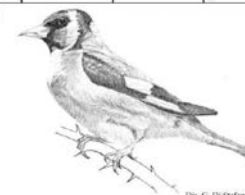


figura 146



Dis. G. Di Stefano

Carduelis cannabina (Linnaeus, 1758): Fanello
Ordine: Passeriformes
Famiglia: Fringillidae

Il FANELLO presenta colori che vanno dal bruno del dorso al rosso vivo di fronte e petto, dal grigio del disegno facciale al bianco della banda alare, oltre le remiganti nere. Lo si trova nelle regioni italiane, oltre che in quasi tutta Europa, Africa del nord ed in Asia minore, in genere preferisce gli spazi aperti, non di pianura. Come tutti gli uccelli granivori si nutre principalmente di semi, ma anche di insetti. In genere nidifica sui cespugli nei pressi di corsi d'acqua, deponendo 4-6 uova, per due covate annuali.

Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione

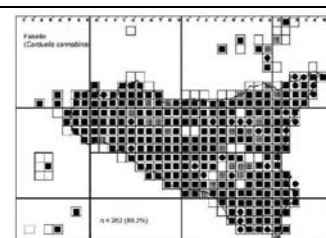


figura 147



Dis. M. Amore

Emberiza calandra (Linnaeus, 1758): Strillozzo
Ordine: Passeriformes
Famiglia: Emberizidae

Lo STRILLOZZO è un uccello della famiglia degli Emberizidae, che è possibile trovare in tutta Italia, escluse le Alpi. Preferisce vivere in ambienti agricoli aperti, ricchi di frutteti. In Italia nidifica tra Aprile ed Agosto, in tutto il territorio escluso le Alpi, al di sopra dei 1000 metri di altitudine, lo si può vedere nei vari periodi dell'anno, in tutto l'Emisfero nord, di Europa, Asia, ed Africa. Come tutti gli zigoli, anche essendo un granivoro, si nutre anche di insetti in primavera quando deve alimentare i pulli con alimenti ricchi di proteine.

Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione

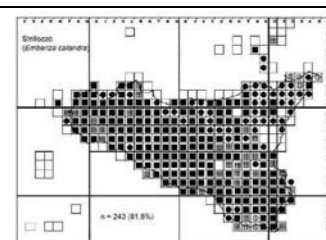


figura 151



Dis. Marcello Amore

Apus apus ssp. Whitakeri (Linnaeus, 1758): Rondone comune
Ordine: Apodiformes
Famiglia: Apodidae

Il RONDONE è un piccolo uccello migratore. In Italia la specie è migratrice nidificante estiva sulla penisola, Sicilia e Sardegna. Trascorre gran parte del tempo in aria dove caccia insetti alati, si accoppia e, addirittura, dorme. Batte velocemente le ali ed è abilissimo in picchiate, cabrate, virate. È estremamente veloce e può raggiungere in volo dai 160 ai 220 km/h, un vero record per uccelli della sua taglia; velocità analoghe sono raggiunte solo da uccelli di taglia notevolmente maggiore quali il rondone maggiore (*Tachymarptis melba*) e il falco pellegrino (*Falco peregrinus*). Specie sinantropica, nidifica in centri urbani, localmente anche in ambienti rocciosi costieri.

Misure di conservazione: Nessuna misura di conservazione

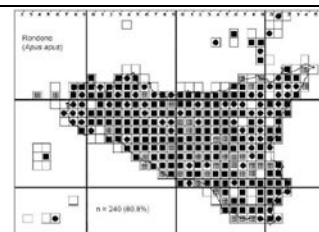


figura 77



RETTILI

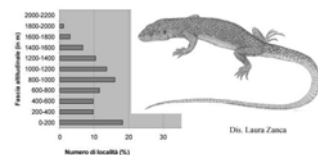
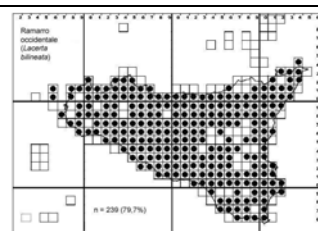
Tra i rettili si annoverano le seguenti specie:

Lacerta bilineata (Daudin, 1802): Ramarro occidentale
Ordine: Squamati
Famiglia: Lacertidi

Il corpo del RAMARRO OCCIDENTALE è simile a quello di una lucertola, ma di dimensioni maggiori. Può raggiungere la lunghezza di 45 cm compresa la coda. Le zampe sono dotate di cinque dita munite di artigli, che gli consentono di arrampicarsi velocemente. Il colore nel maschio è verde con striature nero-brunastre sul dorso e giallo sul ventre. La livrea della femmina può assumere diverse colorazioni, dal verde al beige. Nel periodo degli accoppiamenti la gola del maschio diventa di colore azzurro intenso.

La specie è diffusa principalmente in Spagna, Francia, Italia, ma si può trovare anche in Svizzera e Germania. Vive in zone soleggiate, preferibilmente incolte, dove siano presenti cespugli e siepi in cui potersi nascondere. È un sauro con abitudini diurne. I ramarri si nutrono di insetti, larve, bruchi, molluschi, piccoli rettili e piccoli mammiferi, uova e nidiacei. Non disdegnano alimenti di origine vegetale come frutta o bacche.

Misure di conservazione: Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta in diverse regioni attraverso normative mirate alla tutela della fauna.

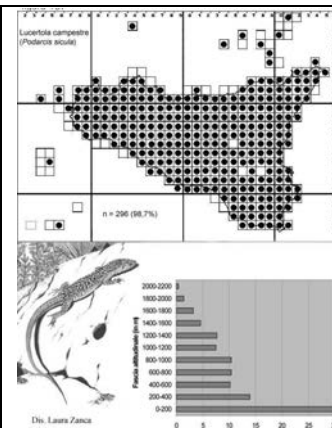


Dr. Laura Zanca

Podarcis sicula (Rafinesque, 1810): Lucertola campestre
Ordine: Squamata
Famiglia: Lacertidae

La LUCERTOLA CAMPESTRE è il rettile più diffuso in Italia; fa parte della famiglia dei Lacertidae. Ha una colorazione molto variabile: il dorso è verde o verde-oliva o verde-brunastro, variamente macchiettato. Il ventre è biancastro o verdastro. In passato era considerata una specie tipica della Sicilia, da cui l'epiteto specifico. In realtà la specie è comune in tutta Italia ed anche in Francia, Svizzera, Slovenia, Serbia, Montenegro, Bosnia-Erzegovina e Croazia. È stata introdotta in Spagna, Turchia e negli Stati Uniti. Predilige muri e pendii rocciosi soleggiati, spesso in vicinanza delle coste.

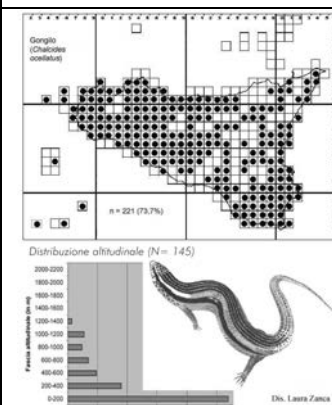
Misure di conservazione: Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox&Temple 2009).



Chalcides ocellatus (Forsskal, 1775): Gongilo
Ordine: Squamata
Famiglia: Scincidae

Il GONGILO è un piccolo sauro appartenente alla famiglia degli Scincidi. Da adulto, può raggiungere i 30 cm di lunghezza. Ha una testa piccola, corpo cilindrico, e cinque dita su ciascun piede. I gongili sono molto agili e si trovano spesso nelle zone aride. Il Gongilo è notevole per la presenza di ocelli e per la sua enorme varietà di pigmentazione. Le femmine di queste specie danno alla luce piccoli vivi. Preda vari insetti inclusi quelli con un forte esoscheletro e gli aracnidi, ma anche piccole lucertole (perfino i suoi stessi piccoli). In cattività mangiano anche frutta dolce, uova bollite e pezzi di carne.

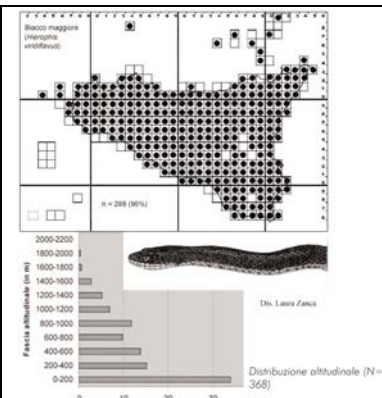
Misure di conservazione: Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE).



Hierophis viridiflavus (Lacépède, 1789): Biacco
Ordine: Squamata
Famiglia: Colubridae

Il BIACCO è un serpente che frequenta i terreni rocciosi, secchi e ben soleggiati, a volte anche i luoghi un po' più umidi come le praterie e le rive dei fiumi. È un serpente molto agile e veloce, ottimo arrampicatore e buon nuotatore. È una specie diurna. Ha un carattere fiero e aggressivo, pur non essendo velenoso, alle strette preferisce il morso che la fuga. Si nutre principalmente di altri rettili quali lucertole o addirittura vipere, non disdegna le uova di piccoli uccelli o piccoli anuri come rane e rospi.

Misure di conservazione: Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).



ANFIBI

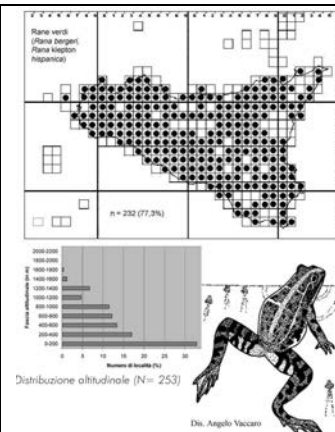
Tra gli anfibi si annoverano le seguenti specie:

Pelophylax bergeri (Günther in Engelmann et al. 1986): Rana di Berger
Ordine: Anura
Famiglia: Ranidae

Specie distribuita in Europa fino agli Urali, introdotta in Spagna occidentale e sulle Isole Azzorre. In Italia è distribuita in Pianura Padana verosimilmente a nord di una linea immaginaria che congiunge Genova a Rimini. Si trova dal livello del mare fino a quote oltre i 1100 m slm, ma è comune nella fascia da 0 a 400 m slm (Capula, Razzetti & Sacchi, in Lanza et al. 2007).

Ha caratteristiche comuni agli altri *Pelophylax*, con muso appuntito e testa triangolare. La pelle è liscia e non squamosa, con colorazione del dorso che va dal verde-giallastro al verde-oliva, con macchie più scure estremamente variabili per numero e dimensioni e una linea medio-dorsale più chiara. Il ventre è biancastro. Le zampe posteriori presentano delle strisce scure.

Misure di conservazione: Elencata in appendice V della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta dalla legislazione nazionale e presente in aree protette.



13.2 Habitat delle specie animali

Colture estensive

Campi a cereali, leguminose foraggere, ortaggi ed altre piantagioni da reddito a ciclo annuale. La qualità e la diversità faunistica dipende dall'intensità delle pratiche agricole e dalla presenza di vegetazione naturale ai margini o all'interno dell'area a coltivo. Sono comunque utilizzate dalla fauna, anche da specie di interesse comunitario, come aree di foraggiamento o per gli spostamenti.

13.3 Interferenze con le rotte dell'avifauna migratoria

L'Italia è interessata dal passaggio di specie che dal Nord-Europa si dirigono verso l'Africa (passo), da specie che arrivano a partire dal periodo tardo-invernale fino a quello estivo per riprodursi (visitatrici estive o estivanti, cioè presenti in una data area nella primavera e nell'estate) o da specie che vengono a svernare nel nostro paese da territori più settentrionali (visitatrici invernali o svernanti). Nello studio dell'avvicinarsi delle varie specie, in una certa area all'interno di un dato ambiente, nel corso dell'anno è stata definita una serie di periodi:

1. stagione pre-primaverile (da metà febbraio alla prima decade di marzo);
2. stagione primaverile (dalla seconda decade di marzo ad aprile-maggio);
3. stagione estiva (15 maggio - 31 luglio);
4. stagione autunnale (1 agosto - 30 settembre);
5. stagione pre-invernale (1 ottobre - 30 novembre);
6. stagione invernale (dicembre - gennaio - febbraio).

In Italia sono noti alcuni siti in cui si concentrano molte specie migratrici, noti anche con il termine *bottleneck*.

La rotta "italica" è particolarmente importante per molte specie migratorie che dal Sahel e dalla Tunisia attraversano il Canale di Sicilia e lo Stretto di Messina, dove in primavera si possono contare sino a 30.000 rapaci e cicogne.

Le rotte principali quindi sono senza dubbio localizzate lungo le coste o le isole principali o quelle minori, luogo di sosta ideale per esempio per centinaia di migliaia di Passeriformi come Balia nera, Codirosso, Luì grosso, Beccafico, Stiaccino, per dirne alcuni.

Le diverse specie di uccelli migratori, in base alla propria conformazione e soprattutto alle caratteristiche delle ali, sfruttano la presenza di valichi e distese d'acqua alla ricerca delle correnti più favorevoli, sollevandosi grazie alle correnti d'aria calda ascendenti (le cosiddette termiche) e scivolando fino alla termica successiva o fino a zone dove possono posarsi temporaneamente.

La percezione della rotta da parte dei migratori, però, ha dovuto e deve continuamente confrontarsi con molti fattori imprevisti dovuti all'azione dell'uomo sull'ambiente: i processi di riassetto territoriale, il prosciugamento di molte zone umide, l'inquinamento dell'aria e delle acque e l'uso di pesticidi hanno influito pesantemente sulla possibilità dei migratori di seguire le normali e conosciute direttrici e di trovare siti adatti alla sosta e al rifornimento di cibo. Un aspetto da sottolineare è che spesso la costanza delle rotte migratorie ha purtroppo favorito, nel caso di alcune specie, attività di bracconaggio.

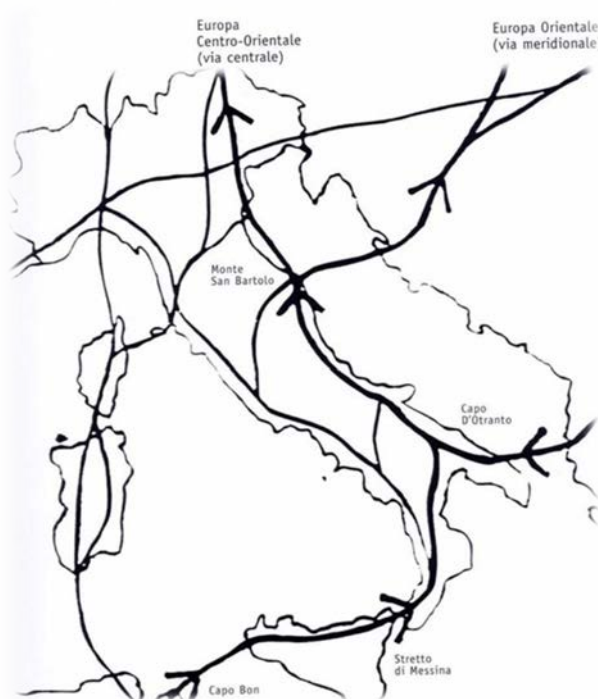


Figura 13-1 –Percorrenze principali della Rotta italiana.

Il territorio regionale siciliano, per la sua collocazione geografica, al centro del Mediterraneo, al confine meridionale del continente europeo e a poche centinaia di chilometri dalle coste nordafricane, ogni anno è interessato diffusamente da uno dei più importanti flussi migratori del paleartico di contingenti migratori di uccelli.

Una prima direttrice di migrazione segue la linea costiera tirrenica che dallo stretto di Messina arriva alle coste trapanesi per poi interessare l'Arcipelago delle Egadi. Su questa direttrice convergono altre direttrici che interessano rispettivamente l'Arcipelago eoliano e l'Isola di Ustica. Un'altra direttrice, partendo sempre dallo Stretto di Messina scende verso sud seguendo la fascia costiera ionica. Un ramo di questa direttrice, staccandosi dalla principale, in prossimità della piana di Catania e attraversando il territorio sopra gli Iblei, raggiunge la zona costiera del gelese, mentre il secondo ramo prosegue verso la parte più meridionale della Sicilia per poi collegarsi o con l'arcipelago maltese oppure, seguendo la fascia costiera meridionale della Sicilia, collegandosi con il ramo gelese, dal quale collegarsi con isole del Canale di Sicilia, oppure raggiungere, anche in questo caso, le coste trapanesi. Altre direttrici attraversano l'interno del territorio siciliano; in particolare una

a ridosso della zona montuosa che, spingendosi dai Peloritani fino alle Madonie, raggiunge le coste agrigentine ed una seconda che, proveniente dalla direttrice tirrenica, transita dall'area geografica posta al confine orientale della provincia di Trapani per poi o raggiungere le isole Egadi oppure scendere a sud e proseguire interessando le isole del Canale di Sicilia.

Gran parte di queste direttrici interessa aree protette (parchi naturali, riserve naturali, oasi) e siti d'importanza comunitaria della rete Natura 2000.

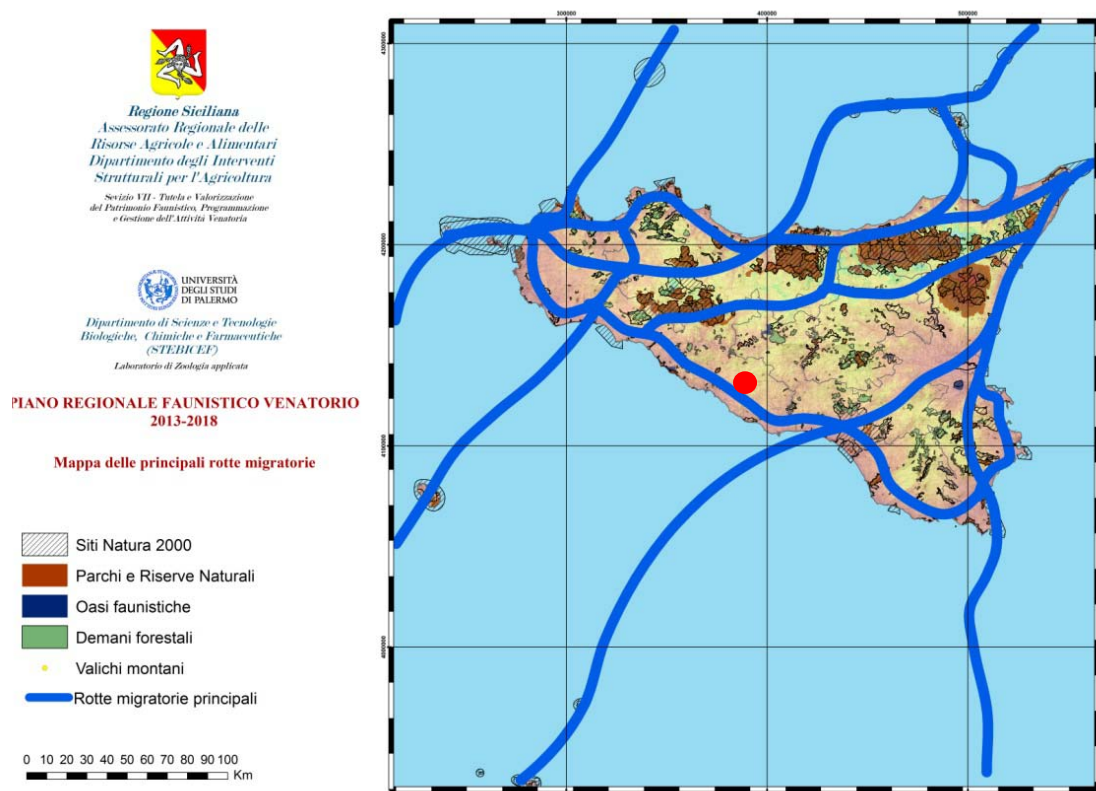


Figura 13-2– Carta delle principali rotte migratori (Fonte Piano Faunistico Venatorio Sicilia 2013-2018).

Partendo da questa premessa si evidenzia che l'area pur ricadendo in prossimità di una rotta migratoria principale non generi una significativa interferenza con le rotte di volatili in quanto grazie alle caratteristiche del territorio su vasta scala in cui la diffusa presenza degli ambienti umidi rappresentati dai laghi naturali, invasi artificiali e corsi d'acqua, rappresentano attrattori per l'avifauna migratoria. Ne consegue che l'area di progetto è situata in prossimità della direttrice che segue la fascia costiera meridionale della Sicilia pertanto si ritiene necessario avviare un monitoraggio post operam per l'avifauna con particolare attenzione a quella migratrice (si rimanda al paragrafo 17).

14 Considerazioni sul valore ecologico degli habitat

La valutazione del valore naturalistico è il punto conclusivo del processo dell'analisi ecologica condotta nell'area in questione. Il procedimento ha inizio dall'esame delle differenti tipologie vegetazionali individuate, le quali sono state raggruppate in categorie di naturalità. A tali categorie sono stati infatti attribuiti valori relativi a differenti gradi di naturalità, utilizzando in ordine inverso una scala che si basa sulla distanza tra la vegetazione attuale e quella potenziale, che caratterizzerebbe le varie porzioni del territorio in assenza di influenze antropiche.

È stato pertanto attribuito un valore minimo di naturalità alle zone con più intensa antropizzazione (aree edificate) e un valore massimo alle aree prive di antropizzazione, dove la vegetazione è prossima allo stadio climax. La scala proposta è stata inoltre talvolta adattata alle locali caratteristiche di naturalità della vegetazione e pertanto si può parlare di valori di naturalità relativi al territorio indagato, e non di valori assoluti. Tale scala di valori, che qui non riportiamo per ragioni di brevità, è stata successivamente uniformata (Tabella 14-1 -) a quella adottata per gli altri 4 parametri considerati ovvero: biodiversità, specificità, rarità delle specie e infine rarità dell'habitat.

E' ampiamente dimostrato che, a parità di superficie dell'area in esame, all'aumentare della diversità ambientale aumenta il numero di specie presenti ovvero la biodiversità di quella determinata area (ad es. cfr. Pickett et al., 1997). La ricchezza di specie viventi, ovvero la biodiversità presente in ogni tipologia di vegetazione, può pertanto ben contribuire a definire il valore naturalistico complessivo di tali unità. L'attribuzione di questi valori si è basata su elementi bibliografici, su osservazioni dirette e sulle conoscenze scaturite in seguito alle analisi dei dati raccolti nel presente studio, purtroppo relativi esclusivamente ad alcuni taxa. Per questo motivo tale valutazione può risultare parzialmente soggettiva. Per ogni tipologia di vegetazione, oltre ai livelli di naturalità e di biodiversità, è stata valutata anche la specificità dell'habitat, intendendo con questo termine il carattere di maggiore o minore unicità e la relativa maggiore o minore facilità di una sua vicinanza. Analogamente a quanto poco sopra indicato, l'attribuzione di questi valori si è basata su elementi bibliografici e sulle personali conoscenze e può pertanto risultare parzialmente soggettiva. A questi parametri abbiamo infine aggiunto la rarità delle specie e dell'habitat. La rarità delle specie va intesa a livello nazionale e continentale mentre quella dell'habitat è relativa ad un'area geografica più limitata (a livello regionale o sub-regionale).

Tabella 14-1 - Scala dei valori ecologici

Classi	Colore	Sigla	PUNTEGGI				
			Naturalità	Biodiversità	Specificità	Rarità delle specie	Rarità dell'habitat
Molto basso		BB	1	1	1	1	2
Basso		B	2	2	2	2	4
Medio		M	3	3	3	3	6
Alto		MA	4	4	4	4	8
Molto Alto		A	5	5	5	5	10

Il metodo proposto quindi identifica nei cinque parametri: Naturalità, Biodiversità, Specificità, Rarità delle specie, Rarità dell'habitat, gli elementi che contribuiscono a definire il valore ecologico di un habitat.

Ciascun fattore è valutabile attraverso la stima di fattori (Tabella 14-2) scelti in base a criteri di semplicità operativa in modo da essere quantificabili mediante:

- 1) osservazioni dirette
- 2) dati di letteratura
- 3) conoscenza dell'ambiente da parte di esperti ecologi

Tabella 14-2 - Criteri per la stima dei fattori

Parametro	Range	Criterio
Naturalità	1-5	Stima del grado di assenza di perturbazioni antropiche, della struttura vegetazionale ovvero della di complessità strutturale sulla base del tipo di vegetazionale prevalente nell'habitat (es. non vegetata, prativa, arbustiva, arborea). Il parametro varia tra un minimo di 1 (minima naturalità, es: habitat urbani e industriali) e un massimo di 5 (massima naturalità, es: habitat completamente naturali tendenti al climax).
Biodiversità	1-5	Stima della diversità della vegetazione e della fauna con particolare riferimento alle specie protette dall'Allegati II, IV e V della Direttiva Habitat. Questo parametro, dunque, tiene conto delle componenti di ricchezza floristica e faunistica.
Specificità	1-5	Stima l'apporto di ogni ambiente alla varietà delle biocenosi della regione e definisce il grado di originalità delle specie di ogni tipologia ambientale in termini di composizione qualitativa e quantitativa. Vengono anche considerati la funzione di corridoio ecologico per il movimento delle specie animali, la funzione di sito riproduttivo, di sito di rifugio e di sito trofico.
Rarità delle specie	1-5	Stima il contributo di ogni tipologia ambientale come habitat ottimale di specie poco abbondanti su scala regionale ed è tanto più elevato quanto più numerose sono le specie rare che quell'habitat contiene.
Rarità dell'habitat	2-10	Stima della rarità dell'habitat nella regione biogeografica di riferimento. Vengono anzitutto determinate le tipologie (codici) di habitat CORINE rari entro la regione biogeografica nonché la rarità degli ecosistemi e degli ecotopi.

Tutti i criteri sono stati valutati in base ad una scala di valori secondo il prospetto che segue in cui sono affiancati punteggio e colore relativi alla classe:

- **Classe A:** Aree di alto valore naturalistico, con formazioni vegetali prossime alla condizione climax, con livelli di biodiversità medio-alti e con livelli di rarità e di specificità medio alti o alti; (25-30)
- **Classe MA:** Aree di valore naturalistico medio-alto, con tipologie ad alta specificità; (19-24)
- **Classe M:** Aree di medio valore naturalistico, con vegetazione naturale o seminaturale e discreti livelli di biodiversità; (13-18)
- **Classe B:** Aree di scarso valore naturalistico, con tipologie vegetazionali seminaturali o artificiali a bassi livelli di biodiversità e rarità; (7-12)
- **Classe BB:** Aree di valore naturalistico molto basso, seminaturali o artificiali. (6)

Risultati

Per giungere a definire un valore naturalistico delle differenti unità individuate, sono stati sommati aritmeticamente i contributi relativi a naturalità, biodiversità e rarità, attribuendo un maggiore “peso numerico” alla rarità dell’habitat, poiché ritenuto il più importante. Alle 5 classi relative sono stati pertanto attribuiti valori da 1 a 5 per naturalità, biodiversità, specificità e rarità delle specie, e da 2 a 10 per la rarità dell’habitat.

Tabella 14-3 – Classificazione unità ecologiche interessate dal progetto

Tipologia	N	B	S	RS	RH	Totale	val nat
Seminativi	4	4	3	3	3	17	M

Il valore naturalistico è stato quindi espresso mediante valori compresi tra 6 (basso valore naturalistico) e 30 (massimo valore naturalistico). Per ogni classe di valore naturalistico è stata poi calcolata la superficie presente all’interno dell’area d’impianto, i cui risultati sono esposti in Tabella 14-4.

Tabella 14-4 –Percentuale superficie interessata dal progetto e relativo valore

Classe	Superficie (%)
Valore naturalistico alto	-
Valore naturalistico medio-alto	-
Valore naturalistico medio	100
Valore naturalistico basso	-
Valore naturalistico molto basso	-

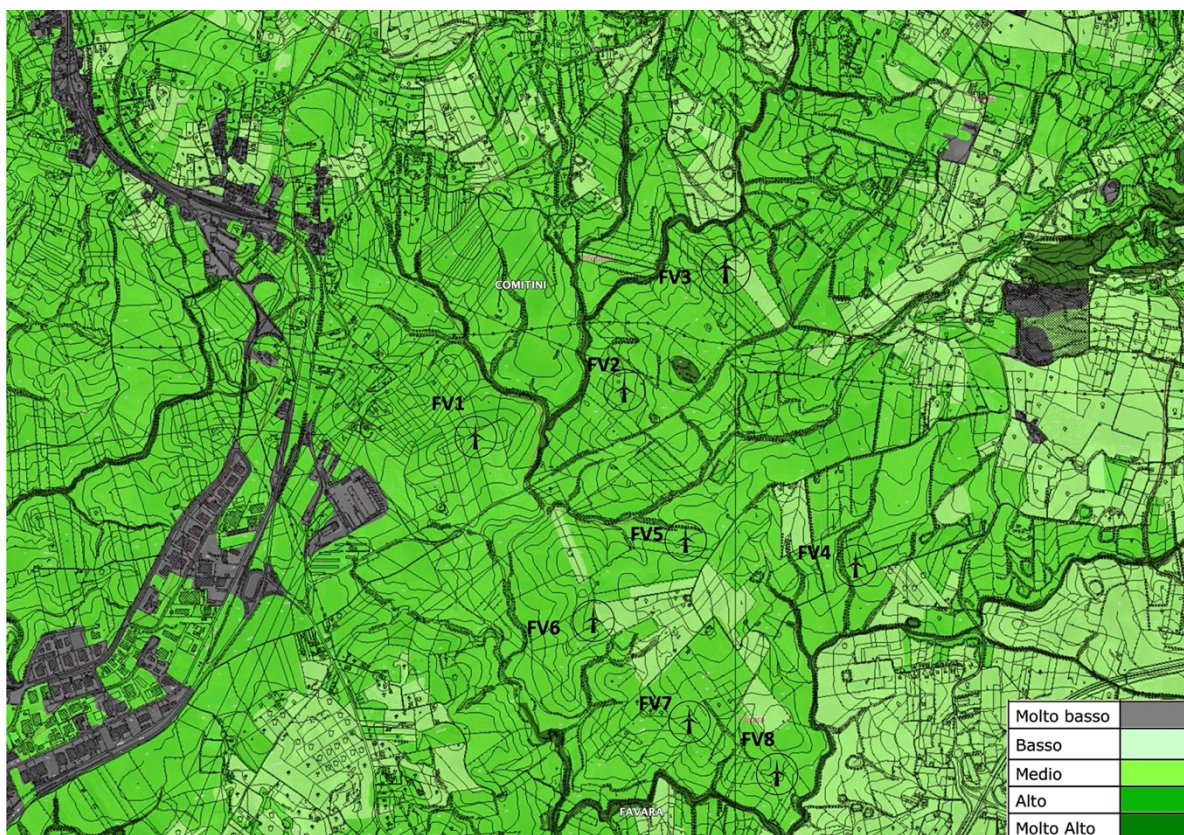


Figura 14-1– Carta del valore naturalistico degli habitat

15 Interventi di mitigazione e compensazione

Nel seguito vengono proposti alcuni interventi di mitigazione e compensazione che potrebbero essere applicati in fase di esecuzione del progetto per mitigare gli impatti sulle componenti indagate, o a titolo di compensazione ambientale.

15.1 Misure di prevenzione/mitigazione per l'avifauna

15.1.1 Infrastrutture ecologiche miste

Per l'aumento della biodiversità si propone l'incremento di **infrastrutture ecologiche miste** per favorire la fauna del suolo. Studi sperimentali hanno ampiamente dimostrato il ruolo delle aree marginali delle colture come rifugi invernali per molte specie di invertebrati predatori polifagi, come Carabidi e Stafilinidi, alcuni Dermatteri e Aracnidi, che in primavera si disperdono poi nei terreni coltivati. La predisposizione o il mantenimento di microambienti naturali o artificiali all'interno di vaste estensioni di seminativi (o altre colture) con la funzione di "isole rifugio" contribuiscono indubbiamente all'incremento della biodiversità.

A tale categoria d'infrastrutture ecologiche appartengono i cumuli di terra e pietre inerbiti, i muretti a secco, piccole raccolte d'acqua, ecc. Per quanto riguarda i cumuli di terra e pietre, secondo dati indicativi in nostro possesso, risultati incoraggianti si otterrebbero con la realizzazione ogni 3 ettari di cumuli alti 20 cm, di 60 cm di profondità e circa 1 m di lunghezza, secondo due differenti direzioni e ad una certa distanza dal confine; questo metodo prevede la semina nei cumuli con vari miscugli di piante erbacee non invasive, tra cui specie a ricca fioritura, con lo scopo di provvedere polline e nettare per i predatori specifici di Afidi, quali i Ditteri Sirfidi o gli Imenotteri parassitoidi. In tal modo si costituirebbe artificialmente un nucleo d'invertebrati predatori all'interno del terreno coltivato, che diversamente sarebbe assente. Coleotteri, ragni e lombrichi sono i gruppi d'invertebrati più abbondanti nei seminativi; tra i Coleotteri, i Carabidi e gli Stafilinidi sono importanti predatori di specie fitofaghe nocive, come gli afidi. In molti terreni in Sicilia, questo tipo di strutture già esistono ed hanno un nome dialettale (chiarchiara); essi sono costituiti da cumuli di pietre derivate dallo spietramento durante le lavorazioni, su cui si è insediata una modesta vegetazione. Tali elementi "semi-permanenti" del paesaggio agrario siciliano ospitano ricche comunità animali, sia di Vertebrati (ad es. la Civetta) sia di Invertebrati (molte specie di Insetti Coleotteri predatori, Imenotteri pronubi ed Aracnidi).



Figura 15-1 – Infrastruttura ecologica mista.

L'incremento delle nicchie ecologiche, e quindi delle zone di rifugio della fauna, potrebbe essere favorito da eventuali aree rinaturalizzate, per le quali si suggerisce tuttavia anche la messa a dimora di specie di alberi da frutto e baccifere, quali ad esempio Prugnolo, Fico, Biancospino, Corbezzolo, ecc. per costituire un importante fonte di foraggiamento per la fauna, soprattutto per l'avifauna. È indubbio che tra alcune specie di piante (soprattutto alberi e arbusti) e diverse specie di uccelli (soprattutto Passeriformi) è in atto da tempo un intenso rapporto coevolutivo di tipo mutualistico. Da un canto però alcune piante producono frutti forniti di nutrienti polpe, altamente energetiche, vistose e colorate e quindi facilmente visibili quando giungano a maturità, dall'altro gli uccelli che se ne cibano consumano la parte carnosa e provvedono alla dispersione dei semi delle piante depositandoli lontano con le feci o rigurgitando boli alimentari. Questo rapporto di mutuo vantaggio costituisce uno dei tanti casi di coevoluzione tra due gruppi di organismi. Gli uccelli che adottano

questa strategia alimentare vengono definiti frugivori ma anche dispersori (perché disperdono i semi nell'ambiente). Dal punto di vista dell'ecologia mutualistica non intessono rapporti di reciproco benessere, ma di vera e propria predazione. Vengono quindi ad essere definiti "predatori di frutti" e "predatori di semi". Questa distinzione però può essere importante non solo dal punto di vista ecologico, ma anche applicativo ed antropico, poiché favorire certe specie di uccelli o di piante può, alla lunga, ripercuotersi in un incremento non solo di disponibilità di avifauna, ma anche del potenziale di diffusione di certe specie di piante presenti nel territorio.

15.1.2Cassette nido

Nelle aree di ripopolamento e/o negli habitat individuate nel monitoraggio ante operam (si rimanda al paragrafo 17), situate ad una distanza non inferiore a 800 m dagli aerogeneratori, potrà essere prevista l'installazione di **cassette nido per uccelli, chiroterri e insetti**.

L'esperienza, condotta in diversi progetti di riqualificazione ambientale, nonché l'ampia bibliografia disponibile ed analoghi interventi in altre regioni italiane fanno ritenere opportuno installare cassette-nido. Le principali per favorire la riproduzione di uccelli insettivori. I nidi artificiali, costruiti in legno secondo gli schemi previsti da questa metodologia e provvisti di una placchetta di rinforzo metallico all'altezza del foro d'entrata (antiroditore), dovrebbero essere distribuiti uniformemente sugli elementi arborei ed arbustivi delle aree a verde o su appositi pali di sostegno, ad un'altezza di almeno 1,5 metri, in numero di 10-15 per ettaro; almeno due terzi delle cassette dovrebbero avere il foro del diametro di 30 mm, le restanti foro di 40-50 mm. Potrebbe essere prevista anche l'installazione di cassette per Chiroterri (pipistrelli), la cui utilità come insettivori è ampiamente nota.

Analogamente risultano utili anche le cassette di rifugio per una vasta gamma di insetti impollinatori all'interno delle quali hanno la possibilità di nidificare durante la stagione riproduttiva e andare in letargo in inverno.



Figura 15-2 –Cassette nido per uccelli (a sinistra), chiroterri (al centro) e insetti (a destra).

15.1.3 Misure per impedire la collisione di Avifauna e Chiroterrofauna

Per prevenire una eventuale collisione dell'avifauna e della chiroterrofauna contro le pale degli aerogeneratori si potranno prevedere le seguenti misure:

1. relativamente all'adozione di sistemi radar di gestione della rotazione delle pale questi verranno utilizzati/implementati qualora il monitoraggio sull'avifauna e la chiroterrofauna ne evidenzia l'effettiva necessità in funzione delle popolazioni e numero di individui rilevati, così come della presenza di siti riproduttivi. Altresì su ogni aerogeneratore, qualora sia opportuno (anche a seguito dei dati rilevati dal monitoraggio post operam), saranno installati degli avvisatori acustici che utilizzano una tecnologia basata sull'emissione di suoni percepibili. Ogni avvisatore/dissuasore di uccelli sonoro viene configurato con una scheda audio che è specifico per le specie che si vuole allontanare.

Ogni scheda audio contiene otto suoni dati dalla combinazione di:

- suoni di rapaci diurni e notturni in quanto predatori naturali della maggior parte di passeriformi e altre famiglie di uccelli;
- suoni di aiuto degli uccelli da allontanare;
- altri suoni elettronici di molestia.

Il dissuasore rappresenta la soluzione più efficace ed economica per allontanare l'avifauna in ambienti in grado di ricoprire estensioni, da 0,6 a 12 ettari.



Figura 15-3 – Esempio di avvisatore acustico

2. Per quanto riguarda la colorazione delle pale, si è constatato che secondo uno studio condotto nel parco eolico dell'arcipelago norvegese di Smøla, è stato sufficiente dipingere di nero una sola pala delle tre appartenenti a quattro aerogeneratori per far diminuire del 70%

la mortalità annuale degli uccelli che incrociavano la loro rotta con quella delle pale.

Lo studio si è svolto dal 2006 al 2016 e sono state osservate otto turbine. Nel 2013, in quattro di queste è stata ricolorata una pala di nero.

Dopo il 2013, nei successivi tre anni, il tasso di mortalità annuale degli uccelli, stabilito dalle carcasse ritrovate con l'uso di cani in un raggio di 100 metri da ogni aerogeneratore, si è ridotto del 70%. Mentre il numero di carcasse registrate è aumentato nei pressi degli aerogeneratori non colorati, è diminuito nelle vicinanze di quelli colorati.

Gli stessi ricercatori propongono quindi di ripetere lo studio in altri siti per verificare se risultati simili potranno essere ottenuti altrove, e per determinare in che misura l'effetto sia generalizzabile. Prevedono inoltre di condurre la ricerca applicando altri colori, oppure usando colorazioni a fasce rosse intervallate come per l'aviazione.

Si ritiene tuttavia che, se pur efficace, la colorazione nera di una pala avrebbe comunque un impatto estetico maggiore sul paesaggio rispetto a quella con fasce rosse. Infatti nel territorio in cui ricade il progetto sono presenti aerogeneratori recentemente installati in cui è stata adottata quest'ultima soluzione cromatica.



Figura 15-4 – Aerogeneratore con colorazione nera di una pala presso la centrale eolica di Smøla in Norvegia (sinistra) e aerogeneratore con pale a bande rosse (a destra) presso la centrale eolica "VRG Wind 060" della VGE nel territorio di Marsala (TP).

16 Interventi per la salvaguardia della stabilità morfologica

Al fine di minimizzare gli impatti sulla stabilità morfologica delle aree di intervento, qualora necessario in eventuali aree con presenza di scarpate potrà rendersi necessario stabilizzare il

sottosuolo in corrispondenza delle zone dove si prevede possano esercitarsi pressioni particolarmente alte. A tal fine potranno essere utilizzati interventi di Ingegneria Naturalistica per il consolidamento e conseguente rinaturalizzazione delle suddette aree. Di seguito vengono descritte sinteticamente le tecniche di possibile utilizzo.

Gli interventi di ingegneria naturalistica si suddividono in opere di copertura o antierosive, opere di stabilizzazione e opere di sostegno.

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale. Sono interventi spesso integrati da interventi stabilizzanti. Le principali opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idrosemine, le semine con fiorume, le semine su reti o stuoie, trapianto di zolle erbose.

Le opere di stabilizzazione del suolo sono operazioni di consolidamento effettuate tramite l'azione legante degli apparati radicali e la sottrazione dell'acqua mediante traspirazione. Sono costruzioni lineari che seguono l'andamento delle isoipse e che si ripetono secondo un determinato interasse, diverso a seconda della tecnica impiegata (gradonata, fascinata, viminata, etc). Le opere di stabilizzazione più utilizzate sono: la gradonata, la fascinata, la cordonata e la palizzata, tutte eventualmente con l'impiego di talee e piantine.

Le opere di sostegno sono effettuate per dare sostegno alle scarpate, soprattutto in corrispondenza della corona, nei tratti a forte pendenza e al piede della scarpata stessa; vengono impiegati materiali da costruzione vivi combinati con quelli inerti; l'inserimento dei materiali vivi è fondamentale per il raggiungimento dell'efficacia di queste opere, in quanto la funzione di sostegno può essere svolta dalla vegetazione, qualora le strutture di sostegno decadano per deperimento. Le opere di sostegno sono numerose ed elaborate. Tra le più frequenti: palificate con pareti rinverdite, grate vive a parete rinverdite, terre rinforzate, scogliere rinverdite etc.

Va evidenziato che generalmente, nonostante le innumerevoli variabili elencate, gli interventi di ingegneria naturalistica dipendono maggiormente dall'acclività del versante. Ed è proprio in funzione della pendenza che le tre modalità principali d'intervento (copertura, stabilizzazione e sostegno) vengono classificate, in un ordine quasi sequenziale. Difatti anche dallo schema seguente si evince con chiarezza come per inclinazioni di scarpata contenute sono previste esclusivamente opere di copertura, mentre con l'aumento dell'acclività è necessario ricorrere a soluzioni sempre più complesse ed onerose, con l'ausilio di reti o stuoie, fino a massicci interventi di stabilizzazione e sostegno, quali gabbionate, terre armate, etc. Al contrario per inclinazioni al di sotto dei 15° la tabella suggerisce addirittura un "non intervento".

Tabella 16-1 – Opere di ingegneria naturalistica distinte per pendenza

Inclinazione scarpata	Tipo di intervento
10°<x<15°	Non intervento
15°<x<25°/27°	Semine Idrosemine Trapianto di zolle erbose
25°<x<35°/37°	Biostuoie/Geostuoie

35°<x<45°	Fascinate vive Gradonate vive con talee e arbusti e alberi Cordonate vive Palificate vive di sostegno a parete semplice o doppia Scogliere rinverdite (nei corsi d'acqua)
45°<x<55°	Grata viva
55°<x<65°	Terre rinforzate Terre rinforzate con gabbioni (anche nei corsi d'acqua)

16.1 Tecniche di copertura e antierosive

16.1.1 Semine e idrosemine

Si tratta dello spargimento manuale e meccanico di una miscela di sementi, di origine certificata, su superfici destinate alla rivegetazione, in accordo con le condizioni ecologiche stazionali. Lo spargimento meccanico avviene mediante l'impiego di un'idrosemiatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe a pressione di tipo e caratteristiche tali da non danneggiare le sementi stesse. Le idrosemine a spessore prevedono l'aggiunta di fibre organiche (torba, pasta di cellulosa, ecc.). Le semine con specie commerciali vanno considerate di pronto intervento con funzione antierosiva. Nel medio-lungo periodo avviene gradualmente l'ingresso delle specie locali e la completa sostituzione del mix originario. Nella tabella seguente si riporta una miscela di specie commerciali preparatoria per scarpate in zona mediterranea.

La scelta delle specie ricade sull'uso di graminacee macroterme, quali specie dominanti ed in particolare su *Cynodon dactylon* che si mantiene verde in estate fino a 40-60 giorni di siccità. Per mantenere verde la superficie inerbita in inverno dovranno consociarsi microterme come ad esempio *Poa pratensis*. In questo modo le due specie saranno presenti con una proporzione variabile a seconda delle stagioni di crescita prevalente: *Poa pratensis* nel periodo da fine estate a primavera inoltrata, e *Cynodon dactylon* dalla piena primavera a inizio autunno.

L'inerbimento avverrà mediante idrosemina con Matrice a Fibre Legate composta da un miscuglio polispecifico composto oltre che dalle suddette graminacee anche da leguminose annuali autorisemianti (*Hedysarum coronarium*, *Medicago sativa*), garanzia di migliore attecchimento rispetto alle monoculture. La semina verrà effettuata con macchina idrosemiatrice ed ugelli appositamente strutturati che permettano una adeguata miscelazione e distribuzione di tutte le componenti del prodotto.

La Matrice di Fibre Legate dovrà essere così composta:

- 88% in peso di fibre di ontano (o comunque di legno esente da tannino od altre componenti che possano ridurre il potere germinativo delle sementi) con oltre il 50% delle fibre di lunghezza media di 10 mm, prodotte per sfibramento termo-meccanico;
- 10% in peso di collante premiscelato polisaccaride ad alta viscosità, estratto dal legume di Guar (*Cyamopsis tetragonolobus*), con capacità di creare legami stabili tra le fibre ed il terreno per un periodo di almeno 4 mesi e di non dilavarsi se ribagnato;

- 2% in peso di attivatori organici e minerali per migliorare la germinazione.

Tabella 16-2 –Miscela di specie commerciali preparatoria per scarpate in zona mediterranea.

Specie	
Famiglia Gramineae	% in peso
<i>Lolium perenne</i>	8
<i>Dactylis glomerata</i>	7
<i>Cynodon dactylon</i>	20
<i>Poa pratensis</i>	15
TOT Graminaceae	50
Famiglia Leguminosae	% in peso
<i>Trifolium pratense</i>	10
<i>Trifolium repens</i>	8
<i>Lotus corniculatus</i>	8
<i>Medicago lupulina</i>	8
<i>Onobrychis viciifolia</i>	4
<i>Hedysarum coronarium</i>	12
TOT Leguminosae	50
Totale	100
Quantità gr/m2	50

Si dovranno aggiungere:

- miscela di sementi in quantità minima di 35 g/mq;
- concime organo-minerale bilanciato in quantità di circa 120 g/mq;
- acqua in quantità di circa 7 l/mq.

Le quantità indicate sopra sono necessarie per garantire i seguenti risultati:

- spargimento uniforme senza interstizi tra le fibre superiori ad 1 mm;
- perfetta copertura del suolo per eliminare interstizi tra la matrice ed il terreno;
- funzione di idroritenzione e creazione di un microclima adatto alla germinazione.

I principali effetti positivi dell'inerbimento sono i seguenti:

- Aumento della portanza del terreno.
- Effetto pacciamante del cotico erboso. La presenza di una copertura erbosa ha un effetto di volano termico, riducendo le escursioni termiche negli strati superficiali. In generale i terreni inerbiti sono meno soggetti alle gelate e all'eccessivo riscaldamento.
- Aumento della permeabilità. La presenza di graminacee prative ha un effetto di miglioramento della struttura grazie agli apparati radicali fascicolati. Questo aspetto si traduce in uno stato di permeabilità più uniforme nel tempo: un terreno inerbito ha una minore permeabilità rispetto ad un terreno appena lavorato, tuttavia la conserva stabilmente per tutto l'anno. La maggiore permeabilità protratta nel tempo favorisce l'infiltrazione dell'acqua

piovana, riducendo i rischi di ristagni superficiali e di scorrimento superficiale.

- Protezione dall'erosione. I terreni declivi inerbiti sono meglio protetti dai rischi dell'erosione grazie al concorso di due fattori: da un lato la migliore permeabilità del terreno favorisce l'infiltrazione dell'acqua, da un altro la copertura erbosa costituisce un fattore di scabrezza che riduce la velocità di deflusso superficiale dell'acqua.
- Aumento del tenore in sostanza organica. Nel terreno inerbito gli strati superficiali non sono disturbati dalle lavorazioni pertanto le condizioni di aereazione sono più favorevoli ad una naturale evoluzione del tenore in sostanza organica e dell'umificazione. Questo aspetto si traduce in una maggiore stabilità della struttura e, contemporaneamente, in un'attività biologica più intensa di cui beneficia la fertilità chimica del terreno.
- Sviluppo superficiale delle radici assorbenti. Negli arboreti lavorati le radici assorbenti si sviluppano sempre al di sotto dello strato lavorato pertanto è sempre necessario procedere all'interramento dei concimi fosfatici e potassici. Nel terreno inerbito le radici assorbenti si sviluppano fin sotto lo strato organico, pertanto gli elementi poco mobili come il potassio e il fosforo sono facilmente disponibili anche senza ricorrere all'interramento.
- Migliore distribuzione degli elementi poco mobili lungo il profilo. La copertura erbosa aumenta la velocità di traslocazione del fosforo e del potassio lungo il profilo. La traslocazione fino a 30-40 cm negli arboreti lavorati avviene nell'arco di alcuni anni, a meno che non si proceda ad una lavorazione profonda che avrebbe effetti deleteri sulle radici degli alberi. Gli elementi assorbiti in superficie dalle piante erbacee sono traslocati lungo le radici e portati anche in profondità in breve tempo, mettendoli poi a disposizione delle radici arboree dopo la mineralizzazione.

16.1.2 Trapianto di ecocelle dal selvatico

Si tratta di un rivestimento antierosivo di scarpate mediante prelievo e successivo trapianto di zolle erbose di prato polifita naturale. Le zolle vengono disposte sul pendio a scacchiera o a strisce, e lo spazio tra una zolla e l'altra viene ricoperto con terreno vegetale e seminato.

La scelta per l'area oggetto del presente studio ricade su due specie di graminacee cespitose quali *Ampelodesmos mauritanicus* e *Hyparrhenia hirta*. Le praterie steppiche rappresentano zone ad elevata naturalità ed un ambiente idoneo al rifugio dei micromammiferi ed alla nidificazione dell'avifauna.

Per accelerare il processo di insediamento della prateria ad *Ampelodesmos mauritanicus* o a *Hyparrhenia hirta*, andrà eseguito pertanto il prelievo di cespi da germoplasma locale, in quanto sono specie di difficile reperimento in commercio e di difficile propagazione per seme.

Dal selvatico vengono prelevati i cespi in pezzi di alcuni centimetri. Questi vengono posti a dimora sul terreno e poi ricoperti con uno strato leggero di terreno, onde evitarne il disseccamento.

Queste specie, rapidamente edificatrici, hanno un'importante funzione non solo paesaggistica ed ecologica, ma anche di stabilizzazione.

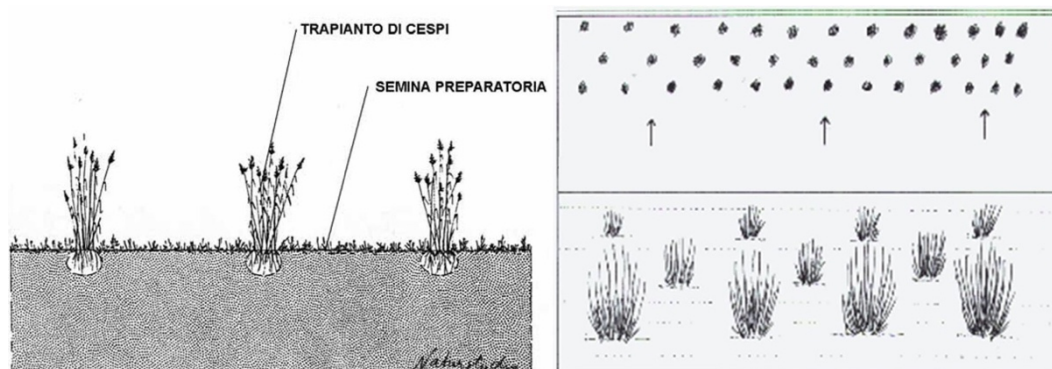


Figura 16-1 – Il prelievo dei cespi può avvenire dal selvatico locale ed il trapianto va eseguito all'inizio o al termine del periodo di riposo vegetativo in ragione di 3-5 pezzi per m².

16.2 Tecniche stabilizzanti

16.2.1 Gradonate vive

La tecnica delle **gradonate vive** con talee e/o con piantine è un sistema impiegato con successo negli interventi di stabilizzazione di pendii e scarpate, naturali o artificiali, in materiali sciolti. La realizzazione di gradonate permette di rinverdire le scarpate attraverso la formazione di piccoli gradoni lineari, che corrono lungo le curve di livello del pendio, in cui si interrano dei fitti "pettini" di talee e/o di piantine radicate. Lo sviluppo dell'apparato radicale garantisce il consolidamento del terreno, mentre la parte aerea contribuisce a contenere l'erosione superficiale.

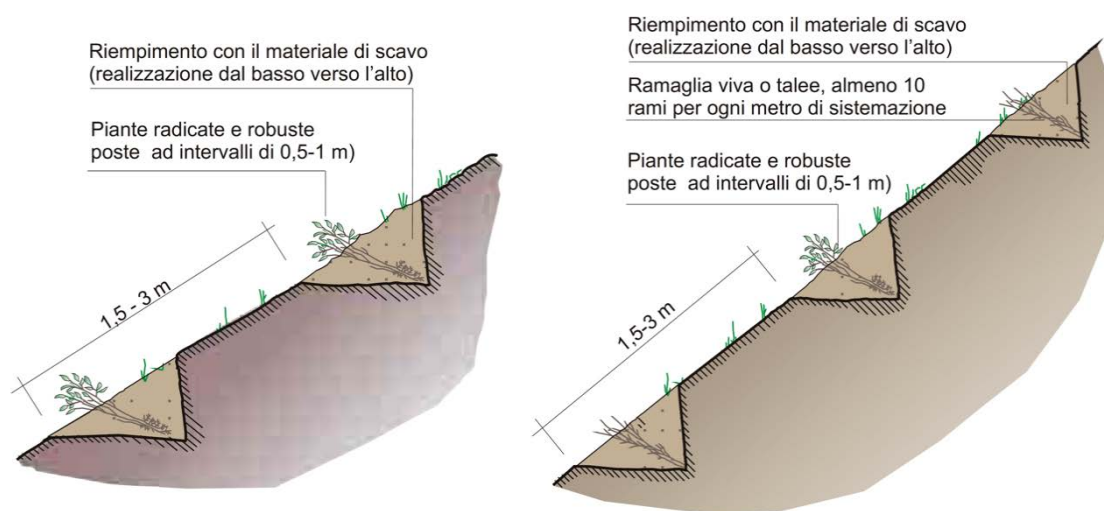


Figura 16-2 – Schema d'impianto di una gradonata mista con piantine e talee: la sistemazione della scarpata o del pendio, avviene attraverso la formazione di file alterne di gradoni con talee e gradoni con piantine radicate. L'interasse tra i vari gradoni varia da 1,5 a 3 metri.

16.3 Tecniche combinate e di sostegno

16.3.1 Scogliera rinverdita

Difesa longitudinale per il consolidamento e contro l'erosione dei pendii, realizzata con l'impiego di grossi massi disposti irregolarmente lungo la scarpata dal basso verso l'alto e contemporanea messa a dimora di talee inserite nelle fessure tra i massi stessi. Si ottiene una protezione immediata della scarpata, che va aumentando con lo svilupparsi dell'apparato radicale delle talee.

L'opera risulta massiccia con effetto protettivo immediato; l'inserimento delle talee dovrà avvenire preferibilmente durante la fase di costruzione, con l'attraversamento dell'intera struttura, fino a toccare il terreno retrostante.

È da evidenziare che si riscontra un'elevata percentuale di fallanze nelle talee inserite a posteriori.

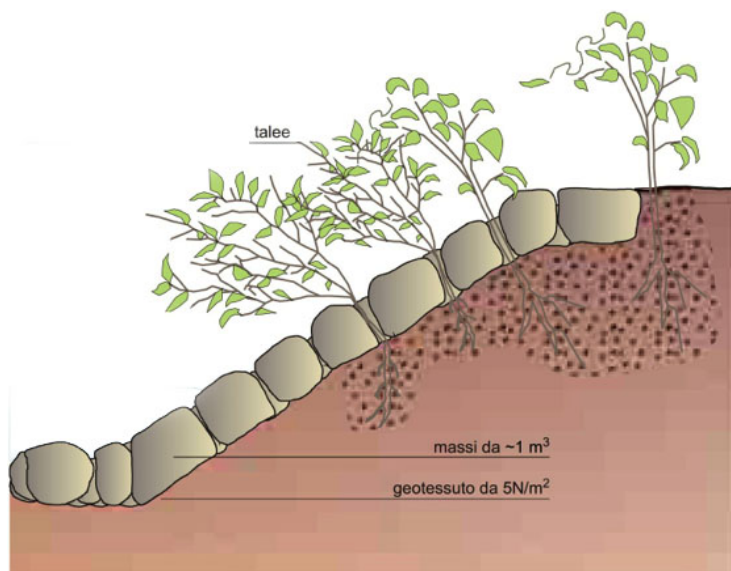


Figura 16-3 – Rivestimento con scogliera rinverdita in blocchi di roccia. Il rivestimento viene consolidato e rinaturalizzato per mezzo dell'inserimento di talee di salice.

17 Indicazioni per il monitoraggio delle componenti biotiche

17.1 Avifauna e Chiropterofauna

Di seguito si riportano le modalità previste per il monitoraggio della componente ambientale in argomento.

Tabella 17-1 –informazioni progettuali/ambientali di sintesi:

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
Costruzione	Installazione aerogeneratori e opere connesse	Disturbo	Avifauna	
Esercizio	Funzionamento aerogeneratori	• Collisione • Disturbo • Barriera • Perdita e modificazione dell'habitat	Avifauna e Chiroterofauna	Gli aerogeneratori di ultima generazione hanno una velocità di rotazione bassa (circa 8,8 rpm). Inoltre, gli aerogeneratori saranno reciprocamente posti ad una distanza superiore a 500 m. Queste rappresentano le principali misure di mitigazione che potranno ridurre al minimo collisioni e/o disturbo ed effetto barriera

La tabella che segue mostra le metodologie del piano di monitoraggio.

Tabella 17-2 –Piano di monitoraggio

Attività	Ante operam	Costruzione	Esercizio
Ricerca delle carcasse di avifauna collisa con le pale degli aerogeneratori	no	no	si
Monitoraggio siti riproduttivi rapaci diurni	no	no	si
Monitoraggio avifauna lungo transetti lineari	no	no	si
Monitoraggio rapaci diurni	no	no	si
Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti	no	no	si

Rilevamento di passeriformi da punti di ascolto	no	no	si
Monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna	no	no	si
Monitoraggio chiropteri	no	no	si

17.1.1 Monitoraggio post operam – metodologia proposta

Al fine di adottare una metodologia generalmente riconosciuta sia dagli ambiti scientifici che da quelli delle amministrazioni pubbliche territoriali, si sono consultati una serie di documenti che costituiscono dei protocolli di riferimento che, pur non essendo dei riferimenti obbligatori per legge, rappresentano comunque un valido supporto tecnico per le metodologie di indagine da impiegare sul campo ed in sede di elaborazione per questo genere di indagine. Nel caso specifico sono stati consultati i seguenti testi:

- Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna – ANEV, ISPRA Legambiente
- Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiropteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici – Regione Piemonte;
- Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiropteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici – Regione Liguria;
- Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici – Regione Toscana;
- Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici – Regione Puglia;
- Eolico e Biodiversità – WWF Italia ONG-ONLUS.

Dall'altra parte è necessario premettere che i documenti sopra citati spesso indicano una metodologia corretta ed opportuna per quei casi in cui non siano state svolte approfondite indagini faunistiche ante operam.

17.1.1.1 Materiali

Per le attività di rilevamento sul campo si prevede l'impiego dei seguenti materiali in relazione alle caratteristiche territoriali in cui è proposto il parco eolico ed alle specificità di quest'ultimo in termini di estensione e composizione nel numero di aerogeneratori:

- Cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- Cartografia dell'area di studio in scala 1:2000, con indicazione della posizione delle torri;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:5000, con indicazione della posizione degli aerogeneratori;
- Binocoli 10 x 42 mm;
- Binocolo ad infrarossi HD 4,5-22,5 x 40 mm
- Cannocchiale con oculare 20-60x + montato su treppiede;
- macchine fotografica reflex digitali dotate di focali variabili

- GPS
- Drone

17.1.1.2 Verifica presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni

Le indagini sul campo saranno condotte in un'area circoscritta da un buffer di 500 metri a partire dagli aerogeneratori più esterni secondo il layout del parco eolico proposto; all'interno dell'area di studio saranno condotte 4 giornate di campo previste nel calendario in relazione alla fenologia riproduttiva delle specie attese ed eventualmente già segnalate nella zona di studio come nidificanti. Preliminarmente alle indagini sul territorio saranno pertanto svolte delle indagini cartografiche, aerofotogrammetriche e bibliografiche, al fine di valutare quali possano essere potenziali siti di nidificazione idonei. Il controllo di eventuali pareti rocciose e del loro utilizzo a scopo riproduttivo sarà effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). Per quanto riguarda le specie di rapaci legati ad habitat forestali, le indagini saranno condotte solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. Durante tutte le uscite siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia 1:25.000.

n. rilevatori impiegati: 1

17.1.1.3 Verifica presenza/assenza di avifauna lungo transetti lineari

All'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori, saranno predisposti due percorsi (transetti) di lunghezza minima pari a 8 km; analogamente sarà predisposto un secondo percorso, per ciascun transetto, nel sito di controllo, laddove possibile, di analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione. La lunghezza del transetto terrà comunque conto dell'estensione del parco eolico in relazione al numero di aerogeneratori previsti. Tale metodo risulta essere particolarmente efficace per l'identificazione delle specie di Passeriformi, tuttavia saranno annotate tutte le specie riscontrate durante i rilevamenti; questi prevedono la mappatura quanto più precisa di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo il transetto preliminarmente individuato e che dovrà opportunamente, ove possibile, attraversare tutti i punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Le attività avranno inizio a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, ed il transetto sarà percorso a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h.

In particolare sono previste un minimo di 5 uscite sul campo, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, in occasione delle quali saranno mappate su carta (in scala variabile a seconda del contesto locale di studio), su entrambi i lati dei transetti, i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine

dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

n. rilevatori impiegati: 2

17.1.1.4 Verifica presenza/assenza rapaci diurni

È prevista l'acquisizione di informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari su due aree, la prima interessata dall'impianto eolico, la seconda di controllo, laddove possibile.

I rilevamenti saranno effettuati nel corso di almeno 5 uscite sul campo, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, e si prevede di completare il percorso dei transetti tra le ore 10 e le ore 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x42 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante i siti in cui è prevista la collocazione delle torri eoliche.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala opportuna, annotando inoltre, in apposita scheda di rilevamento, le traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), il comportamento (caccia, voli in termica, posatoi...etc), l'orario delle osservazioni, l'altezza o intervalli di queste approssimativa/e dal suolo.

n. rilevatori impiegati: 2

17.1.1.5 Verifica presenza/assenza uccelli notturni

Saranno effettuati dei rilevamenti notturni specifici al fine di rilevare la presenza/assenza di uccelli notturni, in particolare le specie appartenenti agli ordini degli Strigiformi (rapaci notturni), Caradriformi e Caprimulgiformi.

I rilevamenti saranno condotti sia all'interno dell'area di pertinenza del parco eolico sia in un'area esterna di confronto avente caratteristiche ambientali quanto più simili all'area del sito di intervento progettuale.

La metodologia prevista consiste nel recarsi sul campo per condurre due sessioni mensili nei mesi di aprile e maggio (almeno 4 uscite sul campo) ed avviare le attività di rilevamento dalle ore crepuscolari fino al sopraggiungere dell'oscurità; durante l'attività di campo sarà adottata la metodologia del play-back che consiste nell'emissione di richiami mediante registratore delle specie oggetto di monitoraggio e nell'ascolto delle eventuali risposte degli animali per un periodo non superiore a 5 minuti per ogni specie stimolata. I punti di emissione/ascolto saranno posizionati, ove possibile, presso ogni punto in cui è prevista ciascuna torre eolica, all'interno dell'area del parco stesso ed ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto di emissione/ascolto di almeno 200 metri.

n. rilevatori impiegati: 2

17.1.1.6 Verifica presenza/assenza uccelli passeriformi nidificanti

Il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d'ascolto (*pointcount*) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto.

I punti di ascolto saranno individuati all'interno dell'area del parco eolico in numero pari al numero di aerogeneratori + 2, ed un numero corrispondente in un'area di controllo adiacente e comunque di simili caratteristiche ambientali; saranno ugualmente effettuati non meno di 18 punti.

I conteggi, che saranno svolti in condizioni di vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra la stagione primaverile e l'inizio della stagione estiva), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso.

n. rilevatori impiegati: 2

17.1.1.7 Verifica presenza/assenza uccelli migratori e stanziali in volo

Saranno acquisite informazioni circa la frequentazione nell'area interessata dal parco eolico da parte di uccelli migratori diurni; il rilevamento consiste nell'effettuare osservazioni da un punto fisso di tutte le specie di uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento nell'area in cui si sviluppa il parco eolico. Per il controllo da l punto di osservazione il rilevatore sarà dotato di binocolo 10x40 mm lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 20-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

I rilevamenti saranno condotti nel periodo che va da marzo a novembre per un totale di 24 sessioni di osservazione tra le 10 e le 16; in particolare ogni sessione sarà svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni sono previste nel periodo tra aprile e maggio e 4 sessioni tra ottobre e novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. In ogni sessione saranno comunque censite tutte le specie che attraversano o utilizzano abitualmente lo spazio aereo sovrastante l'area del parco eolico.

L'ubicazione del punto di osservazione/i soddisferà i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni aerogeneratore.
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

n. rilevatori impiegati: 2

Tabella 17-3 –riepilogo delle informazioni principali da raccogliere per ciascun giorno di osservazione per le diverse fasi di attività di monitoraggio dell'avifauna

Codice punto	Specie	N. Individui	Totale complessivo

17.1.1.8 Verifica presenza/assenza chiroteri

Il monitoraggio, che sarà condotto mediante rilevamenti e indagini sul campo, si svilupperà nelle seguenti fasi operative, di cui forniamo un computo di risorse necessarie e costi:

1. Analisi e sopralluoghi nell'area del monitoraggio:

Ricognizione conoscitiva dei luoghi interessati, con la localizzazione dei punti prescelti per il monitoraggio, sia nell'area del parco eolico, sia nell'area di controllo e organizzazione piano operativo. Analisi del materiale bibliografico. Ricerca della presenza di rifugi di pipistrelli nel raggio di 10 Km e della presenza di importanti colonie, mediante sopralluoghi ed interviste ad abitanti della zona; controlli periodici nei siti individuati effettuati nell'arco di tutto il ciclo annuale.

2. Monitoraggi notturni (periodo marzo-ottobre):

Attività di campo per la valutazione dell'attività dei pipistrelli mediante la registrazione dei suoni in punti di rilevamento da postazione fissa, stabiliti nel piano operativo, presso ogni sito in cui è prevista la collocazione delle torri eoliche come da progetto, ed in altrettanti punti di medesime caratteristiche ambientali presso un'area di controllo. Saranno previste delle uscite in campo nei seguenti periodi:

- tra marzo e maggio
- tra giugno e luglio
- ad agosto
- tra settembre ed ottobre

L'attività dei pipistrelli viene monitorata attraverso la registrazione dei contatti con rivelatori elettronici di ultrasuoni (*Bat detector*). Verranno utilizzati due Bat detector Pettersson D980 e D240 in modalità Eterodine e Time expansion, con registrazione dei segnali su supporto digitale, in formato WAV, successivamente analizzati mediante il software Batsound della PetterssonElektronik (vedi punto seguente).

3. Analisi in laboratorio dei segnali registrati sul campo con esame e misurazione dei parametri degli impulsi dei pipistrelli, e determinazione ove possibile della specie o gruppo di appartenenza. Le elaborazioni descriveranno il periodo e lo sforzo di campionamento, con valutazione dell'attività dei pipistrelli, espressa come numeri di contatti/tempo di osservazione, presenza di rifugi e segnalazione di colonie.

4. Stesura relazioni con risultati dell'attività svolta, riportanti i dati rilevati ed i riferimenti cartografici.

Tabella 17-4 – riepilogo delle informazioni principali da raccogliere per ciascun giorno di osservazione per l'attività di monitoraggio della chiroterofauna

Data	Codice punto	Coordinate punto		Ora inizio	Ora fine	Temperatura	Condizioni meteo	Condizioni vento	Specie	N. Individui	Totale complessivo
		E	N								

17.1.1.9 Ricerca carcasse

Si tratta di riconoscere la specie a partire dalla carcassa o da eventuali piume rinvenute alla base dell'aerogeneratore. A partire dal numero di carcasse rilevate si stima l'indice di collisione.

I principali obiettivi che si prefigge un piano di monitoraggio post-operam di questo tipo sono:

- Valutazione dell'entità dell'impatto eolico sull'avifauna e sulla chiroterofauna;
- Stima del tasso di mortalità;
- Test di perdita dei cadaveri per stimare il tasso di predazione.

Tutte le piazzole di servizio degli aerogeneratori saranno oggetto di controllo; la zona controllata avrà una forma circolare (in questo caso si preferisce a quella quadrata poiché si è già a conoscenza che le superfici sono rase e prive di vegetazione che condizionerebbe la contattabilità di eventuali cadaveri) di raggio pari all'altezza della torre eolica (pari a 100 metri).

All'interno della superficie d'indagine il rilevatore percorrerà dei transetti preliminarmente individuati sulla carta (eventualmente anche segnando il tracciato sul campo con dei picchetti, al fine di campionare omogeneamente tutta la superficie con un'andatura regolare e lenta; le operazioni di controllo avranno inizio un'ora dopo l'alba.

Qualora sia riscontrata la presenza di animali morti o feriti saranno annotati i seguenti dati:

- a) coordinate GPS della specie rinvenuta;
- b) direzione in rapporto all'eolico;
- c) distanza dalla base della torre;
- d) stato apparente del cadavere;
- e) identificazione della specie;
- f) probabile età;
- g) sesso;
- h) altezza della vegetazione dove è stato rinvenuto;
- i) condizioni meteo al momento del rilevamento e fasi della luna

Inoltre sarà determinato un coefficiente di correzione, coefficiente di scomparsa dei cadaveri, proprio del sito utilizzando dei cadaveri test (mammiferi o uccelli) morti naturalmente.

Qualora gli eventuali resti di animali ritrovati non consentissero un'immediata identificazione della specie, gli stessi resti saranno conferiti al Corpo Forestale dello Stato e/o ai centri di recupero fauna selvatica affinché possano essere eseguite indagini più specialistiche.

Le condizioni delle carcasse saranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al.,2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di prelievo);
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa - ala, zampe, ecc.);
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi prelievo).

Sarà, inoltre, annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento.

Tabella 17-5 –riepilogo delle informazioni principali da raccogliere

Località	Data	ID Torre	Specie	Direzione	Distanza dalla torre	Tipo vegetazione	Altezza vegetazione	Ubicazione (coordinate nel sistema UTM WGS84)		Condizioni meteo
					m		m	E	N	

Nei tre anni di monitoraggio sono previste delle relazioni semestrali sullo stato dei risultati conseguiti; per ognuna delle aree oggetto di controllo, dovranno essere indicate la lista delle specie ritrovate, lo status di protezione, lo stato biologico (di riproduzione o non, ecc.) e la sensibilità generalmente riscontrata in bibliografia delle specie al potenziale impatto dell'eolico.

La relazione tecnica finale dovrà riportare, oltre all'insieme dei dati contenuti nei precedenti elaborati, lo sforzo di campionamento realizzato, le specie colpite e la loro frequenza, anche in rapporto alla loro abbondanza nell'area considerata, i periodi di maggiore incidenza degli impatti, sia in riferimento all'avifauna che alla chiropterofauna, gli impatti registrati per ogni aerogeneratore, con l'individuazione delle torri che rivelino i maggiori impatti sulla fauna alata.

17.1.1.10 Tempistica

Il monitoraggio deve essere effettuato nei 36 mesi successivi all'avvio dell'impianto e con una cadenza indicativamente settimanale, affinché possa essere valutato l'effettivo impatto in fase di esercizio.

17.2 Flora, vegetazione e habitat

Oggetto del monitoraggio sono le componenti flora, vegetazione e habitat in fase post operam.

Gli obiettivi sono quelli di:

- valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione dopo i lavori per la realizzazione dell'impianto eolico, in relazione alle possibili interferenze dovute alle attività di costruzione ed esercizio che interesseranno le aree di progetto al fine di verificare la presenza di specie invasive.
- garantire per i primi tre anni di esercizio una verifica dello stato di conservazione di flora, vegetazione e habitat al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.

La vegetazione da monitorare è quella naturale e seminaturale, e le specie floristiche appartenenti alla flora spontanea, in un'area limitrofa alle opere in progetto.

All'interno di quest'area la matrice di paesaggio vegetale è costituita da seminativi e incolti con presenza di cenosi secondarie come piccole superfici arbustate e settori di margine con aspetti di vegetazione substeppica.

17.2.1 Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

L'area presa in esame ai fini del monitoraggio comprende settori adiacenti alle aree di cantiere e le aree test scelte per la loro rappresentatività e idonee a rilevare le eventuali interferenze con le azioni descritte nel Progetto.

In particolare le fitocenosi, nonché gli habitat, oggetto di monitoraggio saranno le seguenti:

- Formazioni ad *Ampelodesmus mauritanicus* e *Hyparrhenia hirta*
- Formazioni arbustive
- Prati mediterranei subnitrofili (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)

17.2.2 Parametri descrittivi (indicatori)

Obiettivo del monitoraggio è la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione.

Il monitoraggio sarà condotto in relazione alle specie vegetali individuate come specie target, (quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte) caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Le specie target considerate sono

- specie alloctone infestanti
- specie protette ai vari livelli conservazione

Gli indicatori considerati sono i seguenti:

- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni
- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone
- presenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN) all'interno delle formazioni
- frequenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN)
- rapporto tra specie protette e specie autoctone

17.2.3 Scale temporali e spaziali d'indagine/frequenza e durata

Il Monitoraggio Ambientale relativo alla componente flora, vegetazione e habitat sarà articolato in tre fasi temporali distinte:

Monitoraggio ante operam: Il monitoraggio della fase ante-operam è stato avviato nella fase di progettazione definitiva (le analisi condotte nel presente studio costituiscono il monitoraggio ante operam) e ha come obiettivo principale quello di fornire una descrizione dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera. Il monitoraggio ante operam rappresenta la caratterizzazione delle fitocenosi e dei relativi elementi floristici presenti nell'area direttamente interessata dal progetto e relativo stato di conservazione. A tal fine sono stati acquisiti dati sulla consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie.

Monitoraggio in corso d'opera: Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione delle opere, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Il monitoraggio in corso dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate. I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa e avranno la durata di un anno. I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti.

Monitoraggio post operam: Il monitoraggio post operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'impianto, e inizierà al completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Il monitoraggio post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate e valutare lo stato delle opere di mitigazione effettuate. I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative e avranno la durata tre anni.

17.2.4 Metodologie di rilevamento e analisi dei dati

17.2.4.1 Raccolta dei dati

Individuazione delle aree test: Il piano di monitoraggio prevede l'individuazione di aree Test su cui effettuare le indagini. All'interno dell'area buffer, nella fase ante operam, saranno individuate 3 aree test rappresentative delle formazioni presenti adiacenti alle aree interessate dalla costruzione delle strutture, aree di scavi e riporti, aree di accumuli temporanei di terreno, aree di adeguamento della viabilità esistente e di attraversamento dei fossi. Successivamente, in fase di costruzione (corso d'opera) e in fase post operam i rilievi saranno ripetuti.

Rilievo fitosociologico: In queste aree saranno eseguiti alcuni rilievi fitosociologici, all'interno di quadrati di 80-100 mq di superficie, omogenee dal punto di vista strutturale. I rilievi dovranno essere eseguiti due volte all'anno, in primavera e in autunno per poter avere un quadro più possibile comprensivo della composizione floro-vegetazionale dell'area. L'analisi fitosociologica viene eseguita con il metodo di Braun-Blanquet, in cui alle specie vengono assegnati valori di copertura e sociabilità, secondo la scala di Br.-Bl. modif. Piagnatti. Per ogni specie vengono assegnati due coefficienti, rispettivamente di copertura e di sociabilità. Il valore di copertura è una valutazione della superficie occupata dagli individui della specie entro l'area del rilievo. La sociabilità si riferisce alla disposizione degli individui di una stessa specie all'interno di una data popolazione. I rilievi saranno successivamente riuniti in tabelle fitosociologiche. Tale metodo si rivela particolarmente idoneo a rappresentare in maniera quali-quantitativa la compagine floristica presente e a valutare le variazioni spazio-temporali delle fitocenosi.

Rilievi strutturali: Per la caratterizzazione delle componenti strutturali che formano la cenosi, i rilievi saranno condotti attraverso: individuazione dei piani di vegetazione presenti; altezza dei vari strati di vegetazione (arboreo, arbustivo ed erbaceo); grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo e erbaceo; rilievo del rinnovamento naturale.

Rilievo floristico: All'interno di ognuno dei quadrati utilizzati per i rilievi fitosociologici, saranno individuate un numero idoneo di aree campione (di 0,5 mq), scelte casualmente, all'interno delle quali verrà prodotto un inventario floristico

Rilievi fenologici: per le specie con copertura maggiore del 50% si indicherà lo stadio fenologico

17.2.4.2 Elaborazione dei dati

Elaborazione dei dati vegetazionali: I rilievi delle aree in esame potranno essere confrontati con dati esistenti in bibliografia per zone limitrofe ed essere saranno sottoposti ad elaborazione numerica (classificazione e/o ordinamento), insieme a questi ultimi, per ottenere indicazioni sulle differenze floristiche ed ecologiche dei siti e sul dinamismo della vegetazione ed eventuali variazioni dovute ai disturbi ipotizzati. Attraverso il confronto tra le varie tabelle sarà possibile: precisare l'attribuzione fitosociologica delle cenosi, individuare i contatti e le relazioni esistenti tra diverse tipologie di vegetazione (analisi sinfitosociologica) compresi i rapporti di tipo seriale (successionale) e catenale.

Elaborazione dei dati floristici: Per analizzare la significatività delle differenze può essere utilizzata l'analisi della varianza, effettuata sulla tabella di frequenze delle specie. Sulla base delle forme biologiche e dei corotipi dedotti dall'elenco floristico, sarà anche possibile definire l'ecologia delle cenosi (sinecologia), in relazione a territori simili.

18 Conclusioni

Per quanto concerne la flora, la vegetazione, la fauna e gli habitat, dall'analisi incrociata dei dati riportati nei capitoli precedenti, si può ritenere che l'impatto complessivo dovuto all'installazione di 8 aerogeneratori è alquanto tollerabile in quanto occuperanno limitate porzioni di superficie agricola. L'impatto pertanto sarà limitato grazie all'occupazione di aree di medio valore naturalistico già soggette alla presenza umana, nonché grazie alla distanza tra gli aerogeneratori che riduce in tal modo l'interferenza con l'avifauna.

Nessun habitat, naturale o semi naturale, verrà compromesso dalla realizzazione del progetto, ad esclusione di quelli agricoli comunque privi di emergenze botaniche e faunistiche.

Tuttavia l'impatto generato sarà alquanto tollerabile, esso sarà più evidente nella fase di cantiere in quanto la flora presente, tipica delle aree agricole, subirà un disturbo anche se limitato temporalmente. Tuttavia tale disturbo avverrà in termini quantitativi piuttosto che qualitativi, in quanto non sono state riscontrate specie di particolare pregio o grado di vulnerabilità.

L'intervento in programma ricade su un'area che non presenta altri aerogeneratori installati, pertanto si ritiene che le opere in programma, per le loro stesse caratteristiche, nonché per l'assenza di cumulo con altri progetti, non possano generare disturbi all'avifauna migratrice, e che l'elevata distanza tra le torri ne limita l'impatto. Pertanto, si può affermare che la realizzazione del progetto non possa produrre interferenze o al più molto basse per un numero limitato di specie legate a questi ambienti (avifauna). Inoltre, i programmi di monitoraggio previsti potranno comunque rilevare

eventuali problematiche che potrebbero sorgere a seguito della nuova installazione, ed agire di conseguenza con interventi che possano favorire il popolamento dell'area da parte di determinate specie, ad esempio con il posizionamento di cassette-nido per uccelli. Per quanto concerne le specie non volatili, si ritiene che l'intervento non possa produrre alcun impatto.

L'intervento proposto tende a valorizzare il più possibile una risorsa rinnovabile, su un territorio poco sfruttato sotto questo aspetto, quindi con previsioni eccellenti in termini di produttività. Inoltre, occupando modeste superfici di suolo, le perdite in termini di perdita di habitat risulteranno trascurabili.