



CITTA' DI FRANCOFONTE

REGIONE SICILIA

IMPIANTO AGROVOLTAICO "DAFNE"

della potenza di 29,313 MW in DC
PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:



DAFNE SOLE srl
Via Cardinale Agostino Ciasca, 9
70124 Bari
VAT: 08245440725
Tel: 0039 3406832848

PROGETTAZIONE:



TEKNE srl
Via Vincenzo Gioberti, 11 - 76123 ANDRIA
Tel +39 0883 553714 - 552841 - Fax +39 0883 552915
www.gruppotekne.it e-mail: contatti@gruppotekne.it



PROGETTISTA:

Ing. Renato Pertuso
(Direttore Tecnico)

LEGALE RAPPRESENTANTE:
dott. Renato Mansi

Consulente:
Dott. For. Rocco Lo Duca



PD

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE FAUNISTICA

Tavola: RE06.2

Filename:

Data 1°emissione:

Settembre 2021

Redatto:

NEW DEV

Verificato:

G.PERTOSO

Approvato:

R.PERTOSO

Scala:

Protocollo Tekne:

TKA644

n° revisione

1
2
3
4

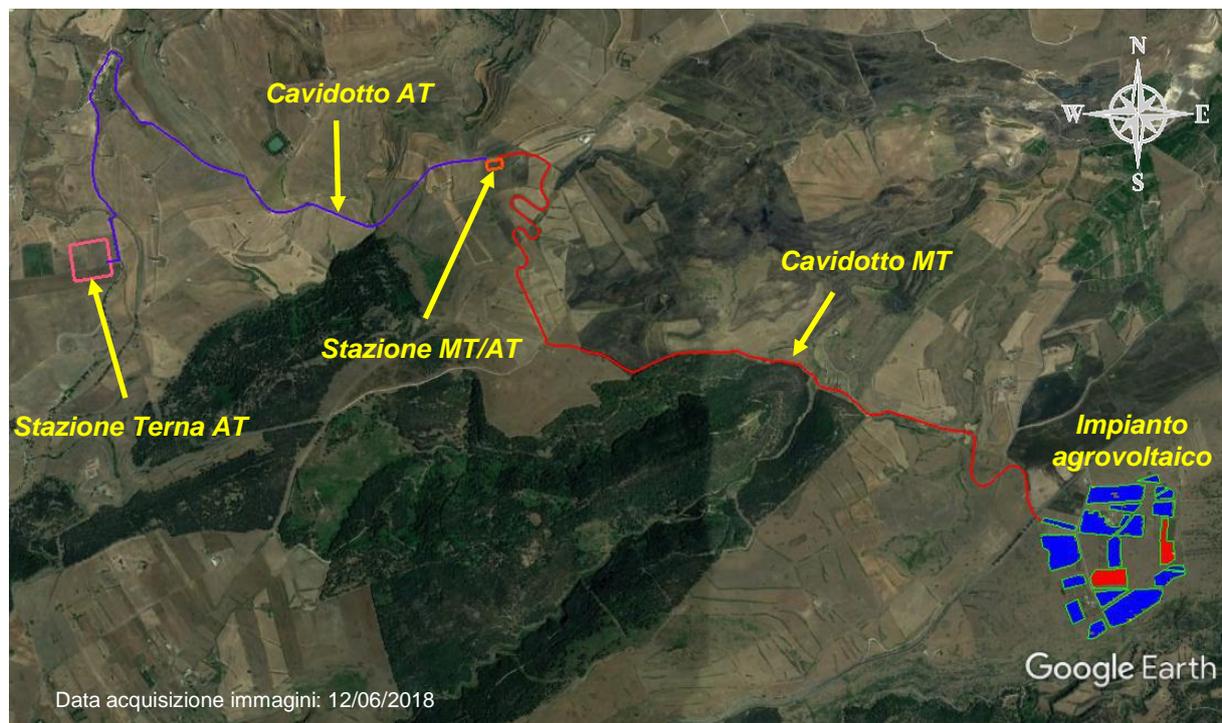
SOMMARIO

INTRODUZIONE	3
1. AREA DI STUDIO.....	4
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	6
3. CARATTERIZZAZIONE ECOSISTEMICA E FAUNISTICA	12
3.1 SISTEMI AMBIENTALI E POPOLAMENTI FAUNISTICI.....	12
4. STUDIO FAUNISTICO	23
4.1 METODOLOGIA.....	23
4.1.1 Grado di tutela o stato di protezione	24
4.2 FAUNA ED ECOSISTEMI	28
4.3 MIGRAZIONI.....	46
4.4 CONCLUSIONI.....	49
5. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SULLE COMPONENTI BIOTICHE	51
5.1 EFFETTI DELLE OPERE SULLA FAUNA.....	51
5.1.1 Interferenze in fase di cantiere.....	51
5.1.2 Interferenze in fase di esercizio	53
5.1.3 Interferenze in fase di dismissione.....	56
5.2 DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	57
5.2.2 Interventi di mitigazione per la componente faunistica	57
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA CITATA E/O CONSULTATA.....	63

INTRODUZIONE

Il presente studio faunistico ha come obiettivo la caratterizzazione della componente fauna dell'area interessata dal progetto di un impianto agrofotovoltaico ed opere annesse, di potenza in DC pari a 29,31 MWp e potenza in immissione pari a 25 MW, denominato Impianto Agrovoltaiico "Dafne", proposto dalla DAFNE SOLE S.R.L., in agro di Francofonte (SR), in un terreno ricadente tra la Starda Statale Ragusana n° 194 e il Torrente Risicone. La superficie lorda dell'area di intervento è di ettari 44.40.53 mentre il cavidotto di connessione sarà interrato per lo più lungo la viabilità esistente e avrà una lunghezza complessiva di 11,675 m (Fig. A). Saranno altresì analizzate le interazioni esistenti tra l'ambiente naturale e le attività connesse alla realizzazione del suddetto impianto, fornendo idonee misure di mitigazione delle potenziali interferenze.

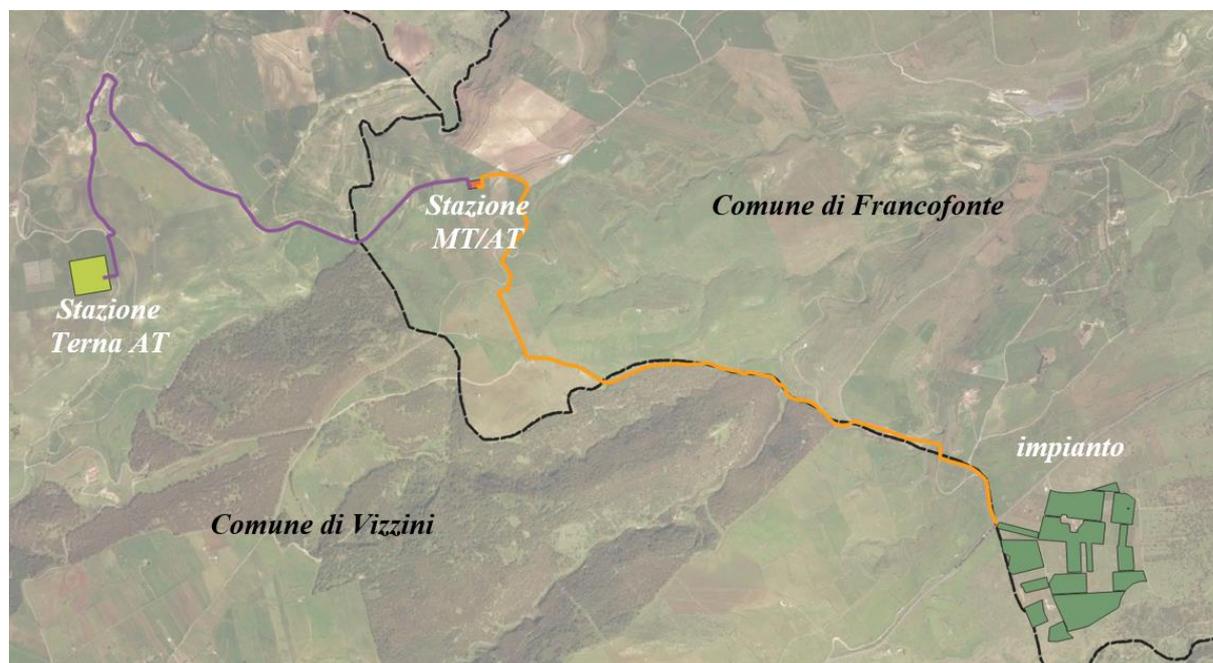
Figura A - Individuazione dell'Impianto agrofotovoltaico proposto



1. AREA DI STUDIO

L'impianto agrofotovoltaico proposto è ubicato nella Sicilia sudorientale nel territorio del Comune di Francofonte (SR), in un comprensorio posto all'interno dei Monti Iblei; parte del caviodotto di collegamento sia alla stazione di elevazione MT/AT che alla nuova Stazione Elettrica Terna "Vizzini", compresa l'area in cui è in progetto la suddetta SE Terna, attraversa anche il territorio comunale di Vizzini (CT) (Fig. 1/A). L'area vasta è contraddistinta da un altipiano, con giacitura da pianeggiante a subpianeggiante, solcato da numerosi torrenti che creano profondi valloni o canyon.

Figura 1/A – Individuazione dei confini comunali interessati dal progetto



L'area di progetto è catastalmente individuata:

- **Area impianto:** Francofonte - Foglio 37 p.lle 109, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 151, 152, 153, 154, 161, 173, 174, 177, 182, 183, 191, 192, 193, 197, 198, 199, 206, 208, 209, 210, 211, 213, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 1036, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1193, 1194, 2068, 2075, 2078, 2080.
- **Stazione di elevazione MT/AT:** Francofonte - Foglio 21 p.lle 174, 175, 179.
- **Stazione Terna AT:** Vizzini - Foglio 7 p.lle 114, 116, 112, 113, 115, 109.

La superficie lorda dell'area di intervento è di ettari 44.40.53 mentre l'area oggetto di realizzazione del parco fotovoltaico si trova ad un'altitudine media di m 445 s.l.m.. Il terreno interessato, tenendo conto dell'estensione del parco agrofotovoltaico in progetto, ha pendenze

variabili tra il pianeggiante e il sub-pianeggiante e risulta classificato, in base al P.R.G. dei comuni di Francofonte (SR) e Vizzini (CT), come area agricola (zona E).

L'area interessata dall'installazione dell'impianto risulta priva di vincoli paesaggistici ed ambientali e non risulta inserita nelle aree non idonee alle fonti rinnovabili.

In funzione di quanto previsto dal Piano Paesistico Regionale (AA.VV., 1999), l'area interessata dalle opere in progetto ricade nell'Ambito Territoriale 17 "Area dei rilievi del tavolato ibleo". L'ambito 17 è caratterizzata da un paesaggio ben definito nei suoi caratteri naturali ed antropici. Il tavolato ibleo, formato da insediamenti calcarei ed effusioni vulcaniche, mantiene l'unità morfologica e una struttura autonoma rispetto al resto della Sicilia. Il Monte Lauro (850 m s.l.m.), un antico vulcano spento, è il perno di tutta la "regione". Essa ha una struttura tabulare, articolata all'interno in forme smussate e in terrazze degradanti dai 600 m ai 200 m, dei gradini estremi, che si affacciano sul piano litorale costituito da slarghi ampi e frequenti: le piane di Lentini, Augusta, Siracusa, Pachino e Vittoria. Verso nord i limiti sono più incerti e infatti il passaggio tra i versanti collinari e la Piana di Catania appare brusco e segnato da alcune fratture, dove le alluvioni quaternarie si insinuano sotto la massa montuosa formando una specie di conca. L'ambito è caratterizzato da un patrimonio storico ed ambientale di elevato valore: le aree costiere che ancora conservano tracce del sistema dunale; gli habitat delle foci e degli ambienti fluviali (Irmínio, Ippari); le caratteristiche "cave" di estremo interesse storico-paesistico ed ambientale; gli ampi spazi degli altopiani che costituiscono un paesaggio agrario unico e di notevole valore storico; le numerose ed importanti emergenze archeologiche che, presenti in tutto il territorio, testimoniano un abitare costante nel tempo. La vegetazione naturale è presente in maggiore quantità che nel resto dell'ambito ed è costituita da boschi di latifoglie e conifere. Di notevole valore e particolarità è il paesaggio agrario a campi chiusi, caratterizzato da un fitto reticolo di muretti a secco, seminativi, colture legnose costituite da olivo, mandorlo e carrubo e masserie.

La realizzazione del parco agrofotovoltaico riguarderà per lo più terreni incolti destinati al pascolo. Le aree circostanti sono in buona parte caratterizzate da incolti pascolati (anche arborati o cespugliati), con presenza di seminativi e colture arboree non irrigue (uliveti, mandorleti e ficodindieti). Inoltre è presente anche una diffusa viabilità sia pubblica che privata e si osservano sporadici laghetti artificiali utilizzati come riserva d'acqua per l'irrigazione o l'abbeveraggio del bestiame; nell'area insistono diversi fabbricati rurali e strutture agricolo-zootecnica (masserie isolate), ma nel complesso il livello di urbanizzazione è estremamente basso.

Lo studio dettagliato degli aspetti faunistici è stato effettuato sull'area direttamente interessata dalla realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico e nei siti immediatamente limitrofi, per un raggio di 300 m dal perimetro della stessa e dalla proiezione a terra dell'elettrodotto di collegamento.

Poiché il clima rappresenta uno dei principali fattori che influiscono sulle comunità faunistiche, risulta indispensabile fornire un breve cenno sulle condizioni climatiche dell'area.

Per quanto riguarda la caratterizzazione climatica dell'area in esame, il clima dell'area è di tipo mediterraneo, caratterizzato da precipitazioni concentrate nei mesi autunno-invernali e da un deficit idrico che si concentra nei mesi più caldi dell'anno quando le piogge raggiungono valori molto bassi (aprile-agosto). Secondo la classificazione bioclimatica di Rivas Martinez modificata da Brullo *et al.* (1996) per la regione Sicilia, il territorio in esame ricade nella fascia bioclimatica mesomediterranea, ombrotipo umido inferiore, con temperature medie annue tra i 15-17°C e precipitazioni annue comprese fra gli 800 e i 1000 mm.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto dell'impianto agrovoltivo "Dafne", in progetto nel comune di Francofonte (SR), ha come obiettivo la realizzazione di una centrale agrofotovoltaica combinata al pascolo di ovini e bovini. Le strutture fotovoltaiche sono di tipo fisso. Inoltre, le strutture annesse alla centrale agrovoltiva sono:

- il cavidotto di connessione in Media Tensione 30 kV tra l'impianto fotovoltaico e lo stallo di utenza ubicato nella stazione di elevazione MT/AT 30/150 kV, da realizzare in località "Masseria Monforte" nel Comune di Francofonte (SR);
- la stazione di elevazione MT/AT 30/150 kV in località "Masseria Monforte", nel Comune di Francofonte (SR);
- il cavidotto AT 150 kV per il collegamento della stazione 30/150 kV allo stallo nella nuova stazione elettrica Terna "Vizzini", nel Comune di Vizzini (CT);
- la nuova SE Terna "Vizzini".

L'impianto sarà costituito da diversi lotti adiacenti tra loro e sarà raggiungibile percorrendo strade nazionali, regionali, provinciali e comunali e l'accesso diretto avverrà attraverso la Strada Statale n°194, posta a sud-ovest del comune di Francofonte (SR). La stazione utente sarà invece raggiungibile tramite la SP28 ter che collega il centro urbano di Francofonte (SR) a quello di Vizzini (CT).

Connessione alla rete elettrica

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede il collegamento della sottostazione di trasformazione utente in antenna a 150 kV, per mezzo di un cavidotto in alta tensione, con la sezione a 150 kV della futura stazione di trasformazione 380/150 kV denominata "Vizzini", di cui al Piano di Sviluppo Terna, da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 380 kV "Chiaromonte Gulfi - Paternò". La futura Stazione Elettrica "Vizzini" di proprietà di TERNA S.p.A., in agro di Vizzini (CT), verrà ubicata a circa 7 km in direzione ovest dal sito oggetto d'intervento. Dalla Cabina di Consegna, ubicata all'interno dell'impianto, partirà una linea in MT che si conetterà alla Stazione di Utenza MT/AT, ubicata all'interno dell'impianto di Green Wave e condivisa da più produttori, per poi trasferire l'energia in AT allo stallo riservatoci nella SE.

Nella scelta del percorso del cavidotto, per il collegamento del parco agrovoltivo con la cabina di trasformazione, è stata posta particolare attenzione al fine di individuare il tracciato che minimizzasse le interferenze ed i punti d'intersezione con il reticolo idrografico individuato in sito e sulla Carta Idrogeomorfologica. Nel dettaglio, alcuni tratti del cavidotto interrato ricadono in prossimità, costeggiano e attraversano il reticolo idrografico che, nell'area in oggetto, risulta idraulicamente regimato a mezzo di canali sotto stradali e fossi di guardia paralleli alle sedi stradali. Di fatto, la costruzione del cavidotto non comporterà alcuna modifica delle livellette e delle opere idrauliche presenti sia per la scelta del percorso (prevalentemente all'interno della viabilità esistente) sia per le modeste dimensioni di scavo (massimo 140 cm di profondità e circa 80 cm di larghezza) a realizzarsi con escavatore a benna stretta. A fine lavori, si provvederà al ripristino della situazione ante operam delle carreggiate stradali e della morfologia dei terreni attraversati, per cui gli interventi previsti per il cavidotto non determineranno alcuna modifica territoriale né modifiche dello stato fisico dei luoghi. Inoltre, laddove il cavidotto attraversa il reticolo idrografico, l'interferenza sarà risolta con l'utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (TOC), al di sotto del fondo alveo, in maniera da non interferire in alcun modo con i deflussi superficiali e con gli eventuali scorrimenti in subalvea, ed in maniera tale che il punto di ingresso della perforazione sia ad una distanza di almeno 150 m dall'asse del reticolo laddove non studiato e fuori dall'area inondabile per i reticoli studiati. In definitiva, la realizzazione del cavidotto interrato, sia se realizzato su strade esistenti sia se posto in opera in terreni agricoli, consentirà di proteggere il collegamento elettrico da potenziali effetti delle azioni di trascinamento della corrente idraulica e di perseguire gli obiettivi di contenimento, non incremento e di mitigazione del rischio idrologico/idraulico, dato che la sua realizzazione non comporterà alcuna riduzione della sezione utile per il deflusso idrico.

Moduli fotovoltaici

Il modulo TITAN 595 della RISEN è composto da celle solari realizzate con silicio monocristallino ed è costituito da 120 celle solari, tecnologia che migliora l'efficienza dei moduli, offre un migliore aspetto estetico rendendo il modulo perfetto per qualsiasi tipo di installazione. La protezione frontale è costituita da un vetro a tecnologia avanzata costituito da una trama superficiale che consente di ottenere performance eccellenti anche in caso di condizioni di poca luminosità. Le caratteristiche meccaniche del vetro sono: spessore 2,0mm; superficie antiriflesso; temperato. La cornice di supporto è realizzata con un profilo in alluminio estruso ed anodizzato. Le scatole di connessione, sulla parte posteriore del pannello, sono realizzate in resina termoplastica e contengono all'interno una morsettiera con i diodi di bypass, per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali fenomeni di ombreggiamento, ed i terminali di uscita, costituiti da cavi precablati a connessione rapida impermeabile.

Sistema di supervisione impianto

Per la gestione ed il monitoraggio del sistema FV è prevista la realizzazione di un sistema di supervisione in grado di gestire sia l'impianto che eventuali espansioni future.

La finalità del sistema è quella di sorvegliare il regolare funzionamento del sistema, garantendo continuità di esercizio e sicurezza verso il personale e verso i beni.

L'architettura prevista per il sistema si fonda sul seguente schema a tre livelli:

1. al primo livello si trovano i dispositivi di quadro e di campo ovvero interruttori/sezionatori. Allo stesso modo appartengono concettualmente a questo livello le unità digitali a microprocessore dedicate allo svolgimento di specifici compiti sull'impianto elettrico: relè di protezione MT, unità di misura multifunzione o contatori energetici, centraline di controllo degli inverter CC/CA;
2. al secondo livello si trova il dispositivo d'automazione (PLC) dedicato all'acquisizione ed all'eventuale controllo dei dispositivi del precedente livello nonché all'implementazione di logiche ed automatismi dell'impianto;
3. infine, il terzo livello è quello di presentazione ed è costituito da almeno un terminale operatore locale grazie al quale sarà possibile visualizzare in qualunque istante lo stato dell'impianto gestito (configurazione dello stesso, allarmi attivi, trend di misura).

La rete di comunicazione principale del sistema che permetterà il colloquio tra la postazione di supervisione, il dispositivo di automazione (PLC) e tra quest'ultimo e le apparecchiature di

campo intelligenti (protezioni, strumenti multifunzione ecc..) sarà costituito in maniera mista in fibra ottica e da una rete Ethernet TCP/IP per il collegamento dei terminali.

Il protocollo impiegato per tale comunicazione sarà lo standard ModBus TCP/IP.

Il PLC scambierà i dati con la postazione di supervisione locale dell'impianto costituita da un PC industriale montato sul fronte del suddetto armadio d'automazione.

Sul PC verrà installato l'applicativo di supervisione appositamente sviluppato per la gestione completa del lotto elettrico e per l'acquisizione e contabilizzazione dei consumi energetici.

Infine, tramite il PLC stesso sarà possibile la gestione di un modem Web GSM che consente l'invio di messaggi SMS sul cellulare del manutentore/operatore elettrico alla comparsa di allarmi critici sull'impianto gestito.

Il sistema di supervisione gestirà anche tutto il circuito di videosorveglianza andando ad attivare tutte le politiche necessarie in caso di effrazione.

Viabilità interna

L'area su cui sarà realizzato l'impianto ha una superficie complessiva di circa 44 ettari, distinto in venti lotti vicini tra loro, fisicamente separati da recinzioni, strade e reticoli idraulici. Per muoversi agevolmente all'interno delle aree, ai fini delle manutenzioni, e per raggiungere le cabine di campo verrà realizzata un'unica strada interna perimetrale.

Al fine di limitare la realizzazione di opere all'interno dell'area, la viabilità da realizzare sarà quella strettamente necessaria, ovvero, una viabilità perimetrale per raggiungere in maniera agevole tutti i punti dell'impianto e per l'accesso alle cabine. La viabilità interna sarà del tipo Macadam e verrà realizzata solo con materiali naturali (pietrisco di cava) che consentono l'infiltrazione e il drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo, pertanto non sarà ridotta la permeabilità del suolo.

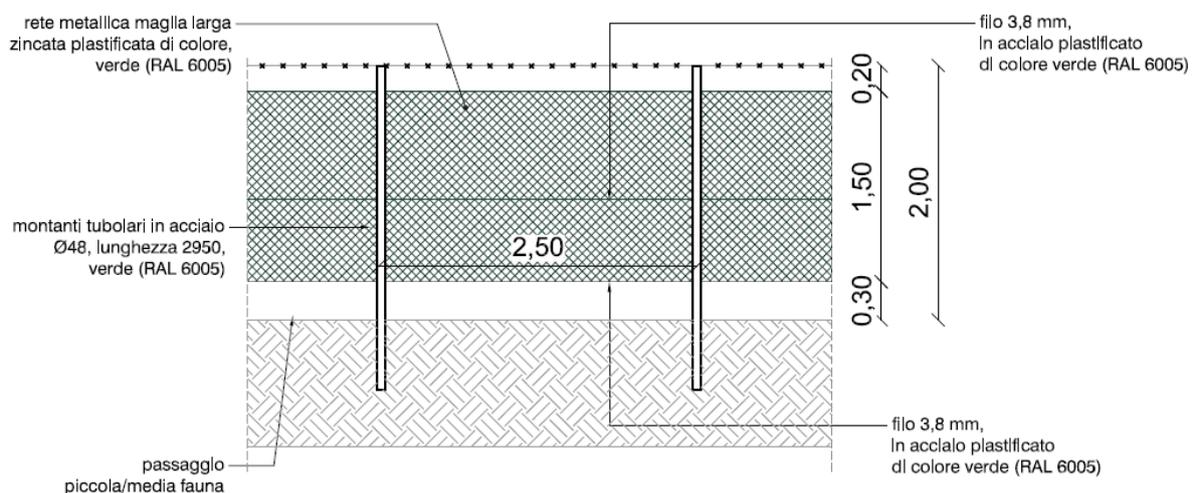
Per fare in modo che il materiale introdotto nel sito per la realizzazione delle strade interne non si mischi al terreno vegetale, laddove dovranno essere realizzati i tratti viari, verrà steso un geotessuto in tnt per la separazione degli strati. Per quanto concerne l'andamento planometrico dei tratti costituenti la viabilità interna, si sottolinea che quest'ultima verrà realizzata seguendo, come criterio progettuale, quello di limitare le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante; questo sarà possibile realizzarlo in quanto le livellette stradali seguiranno l'andamento naturale del terreno stesso. Ad ogni modo, qualora dovessero rendersi necessari interventi per garantire il drenaggio delle acque superficiali, questi verranno realizzati in maniera puntuale lungo il percorso della viabilità interna e/o in prossimità dei locali tecnici.

Recinzioni

Per garantire la sicurezza dell'impianto, tutta l'area di intervento sarà recintata mediante rete metallica a maglia larga, sostenuta da pali in acciaio zincato infissi nel terreno. L'altezza complessiva della recinzione che si realizzerà sarà complessivamente di 2.00 m.

La presenza di una recinzione di apprezzabile lunghezza potrebbe avere ripercussioni negative in termini di frammentazione degli habitat o di eliminazione di habitat essenziali per lo svolgimento di alcune fasi biologiche della piccola fauna selvatica presente in loco. Per evitare il verificarsi di situazioni che potrebbero danneggiare l'ecosistema locale tutta la recinzione verrà posta ad un'altezza di 30 cm dal suolo, per consentire il libero transito delle piccole specie animali selvatiche tipiche del luogo. Così facendo la recinzione non costituirà una barriera al movimento dei piccoli animali sul territorio.

Figura 2/A – Schema esemplificativo della recinzione da realizzare



Allarme antintrusione e videosorveglianza

Per evitare eventuali danni diretti derivanti da atti di terzi come il furto, gli atti vandalici e/o dolosi, gli atti di terrorismo e di sabotaggio e il furto del rame presente verrà installato un sistema di protezione tramite videosorveglianza attiva, atta a diminuire e limitare il più possibile i rischi inerenti al furto dei pannelli solari, degli inverter e del rame presente sul sito, limitando così i danni con conseguente perdita di efficienza degli impianti fotovoltaici.

Il sistema di videosorveglianza provvederà a monitorare, acquisire e rilevare anomalie e allarmi, utilizzando soluzioni intelligenti di video analisi, in grado di rilevare tentativi d'intrusione e furto analizzando in tempo reale le immagini e rilevando:

- la scomparsa o il movimento di oggetti presenti;
- Persone che si aggirano in zona in maniera sospetta, seguendone i movimenti automaticamente;
- rilevare targhe di mezzi che transitano vicino agli impianti;
- registrazione dei volti degli intrusi;
- invio automatico di allarmi.

Le telecamere che verranno installate saranno prevalentemente di tipo termico in quanto più efficienti e non necessitano di illuminazione, mentre per le zone più ristrette verranno installate videocamere analogiche con illuminazione ad infrarossi.

Stazione di elevazione MT/AT

La stazione di elevazione MT/AT verrà ubicata all'interno dell'impianto di Green Wave e, al fine di limitare il consumo di suolo, sarà funzionale a più produttori.

La connessione dei produttori sarà realizzata con collegamento in sbarra. Il gruppo di produttori si conetterà quindi ad una sbarra comune, collegata alla stazione RTN ed a cui ciascun produttore si conetterà con un proprio sezionatore ed un proprio interruttore.

La sbarra comune 150 kV verrà connessa al corrispondente stallo in stazione RTN con un interruttore ed un sezionatore specifico che consentirà di disalimentare la sbarra per eventuali interventi di manutenzione o per interventi automatici del suo sistema di protezione, comando e controllo, senza interessare in alcun modo lo stallo di connessione in stazione RTN.

La superficie della nuova stazione di trasformazione utente 150/30 kV si estenderà in un'area di circa 2.500 mq con la possibilità di espansione per ulteriori stalli fino ad una superficie complessiva di circa 5.400 mq. All'interno dell'area della sottostazione AT/MT sarà realizzato un edificio, di estensione pari a circa 320 mq, atto a contenere le apparecchiature di potenza e controllo relative alla sottostazione stessa. La sottostazione è dotata di specifica recinzione a pettine e di pista di accesso dalla strada comunale. L'interno della sottostazione è provvisto di aree carrabili di accesso e manovra, realizzate in misto stabilizzato, idonee per consentire le operazioni di gestione e manutenzione della stessa. Le aree non carrabili saranno protette da cordoli e saranno riempite con pietrisco di cava. Nonostante la buona permeabilità dei materiali, è previsto un sistema di regimentazione delle acque con allontanamento delle stesse verso gli impluvi esistenti. La vasca di contenimento del trasformatore è collegata alla rete di regimentazione idraulica per mezzo di vasca disoleatrice.

Mitigazione visiva con specie autoctone

Al fine di attenuare, se non del tutto eliminare, la visibilità dell'impianto agrofotovoltaico "Dafne" la Società proponente ha previsto interventi di mitigazione visiva con siepe mista autoctona. Sulle fasce perimetrali è stata prevista la piantumazione di una siepe in doppio filare a quinconce, costituita da essenze arboree caratteristiche dell'area mediterranea con fogliame fitto e altezza pari a circa 2 metri, altezza sufficiente a schermare l'impianto da eventuali punti di fruizione visiva statica o dinamica. Nell'area nord ed est, inoltre, verranno realizzate delle fasce arboree più estese.

3. CARATTERIZZAZIONE ECOSISTEMICA E FAUNISTICA

3.1 Sistemi ambientali e popolamenti faunistici

A seguire sono elencate e brevemente commentate nelle loro caratteristiche faunistiche, le principali tipologie ambientali (ecosistemi) presenti nell'area di studio. Le tipologie sono necessariamente "a grande scala" in quanto l'impianto in questione si sviluppa lungo diversi chilometri in un territorio relativamente articolato, dove sono presenti formazioni erbacee, arbustive e forestali, come pure sporadici ambienti umidi; diversi sono anche gli ambienti di natura antropica, quali i coltivi e gli edificati. Va comunque ricordato che per la maggior parte delle specie vertebrate l'elemento che maggiormente influenza la selezione dell'habitat è la struttura, intesa come il modo con il quale gli elementi biotici e abiotici, che improntano di sé un determinato ambiente, si dispongono nello spazio.

Ambienti forestali

Relativamente ai boschi naturali e alle boscaglie, sono stati inclusi in queste aree diverse tipologie naturali riconducibili per lo più a boscaglie termofile di latifoglie sia sempreverdi (sughereti) che decidue (querzeti). All'interno dell'area di studio sono tutti esterni e distanti dall'area di progetto, sia a est di questa che a sud (in particolare lungo i versanti del Torrente Risicone). Si tratta di residui di boschi molto localizzati, di ridotte dimensioni e in grandissima parte degradati, un tempo molto più estesi. Le radure e i cespuglieti contigui o circondati dal bosco possono essere colonizzati da essenze arboree e comunque hanno un importante ruolo nell'assetto faunistico dell'insieme.

Queste formazioni forestali relitte, che rivestono un discreto interesse botanico e una rilevante importanza ecosistemica, posseggono un medio grado di naturalità in quanto sono andate incontro nel tempo a vari tipi di alterazioni compositive e strutturali prodotte dalle varie attività

antropiche; si riscontra infatti una tendenza alla ceduzione e sono assai frequenti, soprattutto nei querceti collinari, gli effetti sia del pascolo in bosco, con diradamento dello strato arboreo e impoverimento di quello arbustivo, sia dell'attività antropica legata agli incendi.

Le formazioni forestali in questione sono ormai delle vere e proprie isole, essendo diffusamente intercalate e circondate da ambienti aperti quali principalmente i pascoli e i coltivi. Questa frammentazione costituisce, sotto il profilo ecologico, un elemento sfavorevole nei confronti delle specie della fauna più sensibili al disturbo antropico e di quelle che necessitano di spazi vasti e indisturbati (ad esempio grandi mammiferi e uccelli rapaci). L'intercalazione di aree aperte tra i boschi rappresenta però una risorsa per molte altre specie, che trovano proprio qui idonee aree di foraggiamento. La tutela di questi habitat è essenziale per la conservazione della fauna. Per questo ambito territoriale, tale tipologia è compresa tra quelle di maggiore importanza. Dal punto di vista ecosistemico i boschi e le boscaglie suddetti si presentano come gli ambienti a maggior complessità strutturale tra quelli esistenti nell'area, in relazione alla stratificazione della vegetazione, possedendo elevate funzionalità ecologiche nei confronti della fauna grazie alla disponibilità di habitat e di alimento. In tale ottica le residue aree forestali, e in particolare i boschi d'alto fusto, possono esprimere al meglio le loro funzionalità ecologiche nei confronti della fauna, grazie alla notevole offerta di risorse, sia sotto forma di habitat disponibile che di opportunità trofiche. Dove queste fitocenosi forestali sono frammentate si ha una notevole semplificazione strutturale che si ripercuote negativamente sulle zoocenosi esistenti.

Per quanto riguarda i boschi artificiali con essenze esotiche (rimboschimenti a conifere ed eucalitteti, Fig. 3.1/A), come ecosistemi sono ambienti ecologicamente non legati alla fauna del luogo e quindi in genere poveri di biodiversità. Ma la presenza di queste fitocenosi forestali estranee al territorio, in un contesto in cui non vi è più vegetazione forestale naturale di alcun tipo, può essere in minima parte colonizzata da quelle specie che necessitano di ambienti boschivi poco disturbati. Nell'area di studio questi si osservano sempre a sud dell'area di progetto (in particolare lungo i versanti del Torrente Risicone) e limitrofi a due tratti del cavidotto interrato.

Figura 3.1/A - Il Torrente Risicone con in primo piano arbusteti e siepi e sullo sfondo rimboschimenti a conifere esotiche ed Eucalitti.



La composizione della fauna dei boschi risente sia del limitato stadio di maturità delle fitocenosi forestali ancora presenti che della loro ridotta estensione, a cui va aggiunto un disturbo antropico talvolta non trascurabile, e infatti il quadro faunistico è piuttosto povero.

Le componenti più abbondanti sono costituite dagli Uccelli, che nidificano tra le chiome, negli arbusti del sottobosco o direttamente sul terreno, con numerosi piccoli Passeriformi di bosco (fra i quali le Cince, il Pettiroso, l'Usignolo, la Sterpazzolina comune, il Merlo e il Fringuello) e con la presenza di columbidi (come il Colombaccio); sugli alberi di maggiori dimensioni può nidificare il Picchio rosso maggiore mentre nelle cavità dei tronchi alcuni rapaci notturni (come l'Assiolo e l'Allocco).

In queste boscaglie residue alcune specie di mammiferi di grossa taglia possono trovare possibilità di rifugio ed alimentazione come il Cinghiale. Tra i rettili si possono osservare alcuni colubridi. Nel sottosuolo scavano le loro tane numerosi "micromammiferi", come i Soricidi e i Roditori terricoli, ma anche la Volpe, la Lepre italiana e l'Istrice. Le cavità dei tronchi vengono frequentemente occupate dai "pipistrelli di bosco".

Nei boschi l'offerta alimentare nei confronti della fauna è di regola piuttosto ricca. Infatti, le reti trofiche sono in questi ambienti piuttosto articolate; in particolare numerose specie vertebrate e invertebrate sono legate per l'alimentazione alla fruttificazione delle latifoglie.

Infine, per quanto riguarda gli arbusteti di mantello, le macchie e le garighe, queste tipologie vegetazionali, come quelle suddette, nell'area di studio sono anchesse molto localizzate e presenti in maniera frammentaria per lo più sempre lungo i versanti del Torrente Risicone (*cf.* Fig. 3.1/A). Queste ospitano una vegetazione arbustiva che rappresenta un aspetto di degrado della originaria vegetazione forestale; inoltre, alcune di queste tipologie possono essere viste come un aspetto di ricolonizzazione dei pascoli da parte di specie preforestali e sono quindi dinamicamente correlate alle aree boscate, verso la cui formazione tenderebbero ad evolversi naturalmente in assenza di disturbi quali l'incendio, il pascolo e la ceduzione. Quindi, hanno spesso il significato di cenosi di sostituzione in zone un tempo occupate da pascoli e praterie, e sono il preludio al ritorno del bosco o della macchia-foresta; sono ambienti di transizione tra gli ecosistemi aperti e quelli chiusi e per questo ospitano moltissime specie faunistiche degli uni e degli altri ecosistemi.

Queste sono caratterizzate sia da specie mediterranee sempreverdi sclerofille (come l'olivastro, l'alaterno, ecc.) che da rosacee arbustive spinose, spesso caducifoglie, come biancospini, rovi, peri mandorlini, ginestre, ecc.

La fauna associata è caratterizzata da varie specie di rettili e, fra gli uccelli, molti piccoli Passeriformi come la maggior parte dei Silvidi, l'Averla capirossa, lo Zigolo nero, il Merlo e, tra i Fringillidi, il Fanello.

Tra i mammiferi si possono osservare molti micromammiferi, la Lepre appenniniche, il Coniglio selvatico, il Riccio europeo, l'Istrice, la Volpe e la Donnola.

Ambienti umidi

È noto che i fiumi e gli ambienti umidi in genere costituiscono per il loro isolamento geografico delle vere e proprie "isole ecologiche". Pertanto, le comunità biotiche presenti in questi delicati habitat sono tra le più esposte all'impoverimento di biodiversità e alla estinzione totale di specie endemiche, a causa dell'inquinamento o dell'essiccamento del loro corso. Inoltre, i corsi d'acqua che alimentano le zone umide con le relative fasce riparie sono considerati vocazionalmente corridoi ecologici, cioè fasce continue di media o elevata naturalità che collegano differenti aree naturali tra loro separate, di importanza strategica sia in quanto caratterizzati dalla presenza di manifesti elementi di naturalità e biodiversità massime o

elevate sia in quanto suscettibili di potenzialità di rinaturalizzazione degli alvei e delle sponde. Questi, hanno la funzione ultima di limitare gli effetti negativi della frammentazione ecologica e dell'artificializzazione diffusa del territorio.

Nell'area di studio sono presenti due tipi di ambienti umidi. Tra quelli di acqua corrente vi è il Torrente Risicone, che è esterno all'area di impianto e con regime delle acque stagionale (*cf.* Fig. 3.1/A); questo, nei settori collinari e montani, riceve vari tributari, generalmente di modesta portata e a carattere torrentizio, che nel complesso formano una rete idrografica superficiale ben sviluppata. Sono inoltre presenti sporadici laghetti collinari di origine artificiale (Fig. 3.1/B).

Figura 3.1/B – Uno dei rari laghetti collinari di origine artificiale presenti all'interno dell'area di studio.



Tali corsi d'acqua risentono di varie turbative antropiche: inquinamento, captazione delle acque, sbarramenti artificiali (dighe e briglie), coltivazione delle sponde, incendi e taglio della vegetazione riparia, quest'ultimo eseguito in modo irrazionale. Tutto ciò si ripercuote sulle comunità biotiche impoverendole. Tuttavia la presenza di residue fasce ripariali di vegetazione igrofila (sia bordure di fitocenosi arbustivo-arboree a prevalenza di olmi, frassini, salici, pioppi e tamerici che canneti e tifeti) ne fanno ambienti chiave per il mantenimento della biodiversità complessiva.

I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono i pesci, che nell'ambito esaminato sono assenti per mancanza di acqua durante la stagione asciutta. Associati alle zone umide, prevalentemente alle raccolte d'acqua come stagni e laghetti, vi sono anche tutti gli anfibi, in quanto la deposizione delle uova avviene nell'acqua. Tra i rettili va ricordata la presenza della Biscia d'acqua barrata siciliana. Infine, le presenze ornitiche, vista l'assenza di ambienti umidi stabili, sono anchesse assenti.

Praterie e pascoli

Per pascoli e praterie si intendono diverse tipologie di ambienti aperti caratterizzati dalla utilizzazione a pascolo. Questi all'interno dell'area di studio sono molto diffusi e riguardano varie tipologie ambientali caratterizzate a volte da una vegetazione esclusivamente erbacea (Fig. 3.1/C e 3.1/D) e a volte con presenza più o meno diffusa di arbusti (Fig. 3.1/E) o alberi (Fig. 3.1/F). Sul territorio indagato occupano aree un tempo coperte dal bosco e quindi si possono considerare come ambienti di origine secondaria, la cui esistenza è legata a fattori antropici come gli incendi e il pascolo. Sono per lo più formazioni erbacee di graminacee sia perenni che annuali termo-xerofile (praterie mediterranee pseudosteppiche molto aride, tipiche di suoli superficiali e con diffusa rocciosità affiorante) che si formano su un suolo poco spesso e con diffusa rocciosità affiorante.

Figura 3.1/C – Pascolo naturale, molto degradato, con presenza diffusa di roccia affiorante.



Figura 3.1/D – Lembi degradati di prateria a Hyparrhenia hirta.



Figura 3.1/E – Pascolo naturale, molto degradato, con presenza diffusa di Pyrus spinosa e roccia affiorante.



Figura 3.1/F – Pascolo naturale, molto degradato, con presenza diffusa di Quercus suber e roccia affiorante.



Questi ambienti aperti hanno un grande interesse conservazionistico per la presenza di comunità faunistiche di un certo rilievo, soprattutto insetti e uccelli. Oltre che veri e propri corridoi ecologici, esse rappresentano zone di foraggiamento dei rapaci e habitat di elezione per numerose specie avifaunistiche proprie degli ambienti aperti. Un gran numero di specie di invertebrati sono esclusive di questi habitat e la presenza del bestiame al pascolo è all'origine di numerose catene alimentari.

Questi ecosistemi sono ambienti aperti dove la semplicità strutturale della vegetazione si riflette negativamente sulle zoocenosi. Di contro però, il loro mantenimento serve per la protezione di un'avifauna molto specializzata e sempre più rara e di una fauna invertebrata ricca. Vi si trovano relativamente poche specie altamente specializzate e spesso di interesse conservazionistico (per la loro rarità) fra i quali alcuni micromammiferi, diversi rettili (come la Luscengola) e varie specie di uccelli che nidificano tra le zolle erbose o sul terreno, quali l'Occhione tra i limicoli mentre tra i Passeriformi diverse specie tra le quali gli Alaudidi (come la Cappellaccia), il Calandro, il Saltimpalo, il Beccamoschino e lo Strillozzo. Nelle praterie con roccia affiorante, tra i rapaci notturni, vi è la presenza della Civetta.

Nelle zone ecotonali, in cui si ha il contatto tra la prateria e la vegetazione arbustivo-arborea residua, tra i mammiferi erbivori si possono riscontrare la Lepre italica e il Coniglio selvatico che utilizzano questi luoghi per il pascolo, mentre tra gli insettivori il Riccio, perché come suddetto le praterie aride sono ricche di entomofauna varia e diversificata.

Ambienti agricoli

All'interno dell'area di studio le coltivazioni di interesse agrario sono relativamente diffuse. Per lo più si osservano seminativi semplici legati alla coltivazione del grano e soprattutto del foraggio (Fig. 3.1/G). Gli oliveti e i frutteti (mandorleti, ficodindieti e agrumeti) sono un'altra forma di uso agricolo del territorio ma i primi sono di relativamente piccole dimensioni mentre i secondi sono più estesi ma per lo più esterni all'area di studio.

Questi ecosistemi sono stati ovviamente creati dall'uomo in tempi più o meno lontani, fortemente condizionati nella loro evoluzione dalla conduzione delle attività agricole.

La fauna dei coltivi è perlopiù composta da specie molto diffuse e comuni, elementi faunistici che, nel corso del tempo, si sono adattati a sfruttare le risorse trofiche messe involontariamente a disposizione dall'uomo. Si tratta quindi di animali caratterizzati dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo generato dallo svolgimento delle attività umane. Tuttavia, parecchie specie tipiche delle colture estensive e semiestensive del passato sono oggi in forte regresso e costituiscono elementi di notevole importanza conservazionistica proprio in ragione della loro rarità. Ne sono esempi soprattutto alcune specie di pipistrelli e vari uccelli, come le averle e gli Alaudidi.

Figura 3.1/G – Seminativi semplici, legati sia alla coltivazione del grano che soprattutto del foraggio, osservati all'interno dell'area di studio.



Gli ambienti agricoli, pur possedendo una notevole produttività, per gran parte dell'anno non riescono ad offrire risorse trofiche particolarmente significative; solo nel periodo della maturazione delle specie coltivate si manifesta un "picco" dell'offerta alimentare, che però viene rapidamente sottratto alla fauna dalle operazioni di raccolto.

Dal punto di vista della recettività ambientale, ovvero della capacità di offrire possibilità di rifugio e riproduzione/nidificazione alle varie specie animali, i coltivi hanno un ruolo di scarso rilievo, in quanto la struttura dell'ecosistema si presenta banalizzata a causa delle necessità produttive.

La fauna non è varia n'è interessante e tra gli uccelli vi si osservano moltissimi Passeriformi comuni e banali, abituate a convivere con il disturbo continuo delle attività agricole, come la Gazza, la Cornacchia grigia, lo Storno nero e i passerini. Tra i micromammiferi si può osservare l'Arvicola del Savi.

Nelle zone ecotonali, in cui si ha il contatto tra i coltivi e la vegetazione erbacea, arbustiva e o arborea residua, tra i mammiferi insettivori si può osservare il riccio mentre tra quelli erbivori la Lepre italiana e il Coniglio selvatico che utilizzano questi luoghi per il pascolo.

Insedimenti abitativi

Per quanto riguarda gli insediamenti abitativi, nell'area di studio sono presenti insediamenti abitati di dimensioni ridotte (piccoli fabbricati rurali e masserie ad uso agricolo-zootecnico) (Fig. 3.1/H).

Figura 3.1/H – Fabbricati rurali presenti all'interno dell'area di studio.



La fauna delle aree antropiche è piuttosto ricca in quanto un certo numero di specie animali si sono adattate ad utilizzare le risorse messe involontariamente a loro disposizione dall'uomo. Si tratta in genere di entità facilmente adattabili, dall'ampia valenza ecologica, non particolarmente pregevoli dal punto di vista naturalistico.

Nell'ambito dei paesi, le campagne circostanti, soprattutto se coltivate in modo estensivo, possono fornire alimento in abbondanza, sotto forma di vegetali (semi, frutta, erba), sia agli uccelli che ai mammiferi. Le possibilità alimentari per la fauna sono molteplici: depositi di granaglie, avanzi di cibo, mangime per il bestiame da stalla o per il pollame.

Le stalle e gli accumuli di letame sono punti di attrazione per gli insetti ed altri Invertebrati, che richiamano molti uccelli. Le risorse offerte dalle aree antropiche non sono però limitate all'aspetto trofico. Varie specie di uccelli nidificano infatti negli edifici (ad es. la Rondine, i passerai e lo Storno nero), nei giardini o sugli alberi dei cortili (ad es. i Fringillidi come il

Verzellino e il Cardellino); alcuni mammiferi possono utilizzare gli edifici per collocarvi la tana (ad es. i Muridi come topi e ratti). Infine, nelle vecchie case rurali si può riscontrare la presenza importante del Barbagianni, l'unico rapace notturno che frequenta abitualmente ambienti antropizzati).

4. STUDIO FAUNISTICO

4.1 Metodologia

I dati forniti nel presente studio sono il risultato dell'integrazione di diversi approcci metodologici che nell'insieme hanno consentito di pervenire ad un quadro esaustivo delle specie animali presenti nell'area di intervento e delle caratteristiche eco-etologiche, delle criticità all'interno del sito.

Sotto l'aspetto metodologico sono state condotte:

- a) ricerche bibliografiche su studi specifici sul territorio e pubblicazioni a carattere faunistico per l'area in oggetto;
- b) rilevamenti diretti in campo (2021) a carattere faunistico, per la sola fauna vertebrata. Si è fatto inoltre ricorso a indagini e dati pregressi relativi al territorio di riferimento derivanti da precedenti studi.

I dati forniti relativamente alla fauna vertebrata, in particolare agli Uccelli, sono stati ottenuti, per quanto attiene all'avifauna e in particolare alle specie diurne, sia nidificanti che svernanti, tramite censimenti effettuati con la tecnica dei punti di ascolto, che consiste nel conteggio di tutti gli individui rilevabili acusticamente o visivamente entro e oltre un certo raggio (100 m) da un punto fisso in un determinato intervallo di tempo (10 min. e a vista singola). Relativamente ai rapaci notturni, non si è potuto procedere alla verifica dei dati esistenti secondo censimento al canto con metodo play-back a causa del tempo limitato che non avrebbe permesso di ottenere informazioni significative essendo queste fortemente influenzate da svariati fattori ambientali, quali la stagionalità, il ciclo lunare, le dinamiche riproduttive delle singole specie, le condizioni climatiche specifiche, ecc.. I dati riportati, quindi, sono basati sul metodo del censimento al canto spontaneo, che consiste nel rilevare sia all'alba che al tramonto i canti spontanei dei maschi da punti di ascolto prefissati ricoprenti l'intera area di studio. Erpetofauna e mammalofauna sono state censite mediante osservazioni dirette e analisi delle tracce (metodo naturalistico).

Gli elaborati relativi alla fauna consistono in una descrizione delle diverse classi, in un commento sul loro interesse naturalistico complessivo e nel significato zoologico delle entità

presenti. In particolare, ogni specie verrà descritta tramite la posizione sistematica, il nome comune e quello scientifico e verrà fatta una breve descrizione relativa alla distribuzione e all'habitat in cui vive. Infine, si descriverà il grado di tutela o stato di protezione a livello regionale, nazionale, comunitario e internazionale, con la segnalazione della presenza di specie rare o minacciate o di altri elementi di particolare interesse conservazionistico.

Per quanto riguarda gli uccelli, che caratterizzano la stragrande maggioranza della fauna presente, sono state considerate le specie sia nidificanti che svernanti perché maggiore è il loro legame con il territorio. Queste sono le più esigenti in quanto hanno la necessità di definiti parametri ambientali per realizzare la propria nicchia ecologico-riproduttiva.

Per quanto riguarda i Chiroteri, ad oggi non si conosce con precisione la loro distribuzione nell'isola, per cui sono state elencate solo quelle specie che potenzialmente possono essere presenti nell'area indagata (notizie ricavate da fonti bibliografiche e da avvistamenti sia diretti che indiretti effettuati nell'area vasta; le osservazioni indirette riguardano diversi segni di presenza, come i crani trovati in borre di rapaci notturni).

4.1.1 Grado di tutela o stato di protezione

► Anfibi, Rettili e Mammiferi:

STATUS NEL MONDO

La "Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2021", in www.iucnredlist.org, è riferita alle specie minacciate nel mondo dove le classifica in base al rischio di estinzione a livello globale. Il significato dei simboli è il seguente: **EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto). **EW** = specie estinta allo Stato Selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività). **CR** = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250). **EN** = specie in Pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500). **VU** = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie prossima alla minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minore rischio (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra,

specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie con dati mancanti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NE** = specie non valutata.

La "**Convenzione internazionale di Bonn**", firmata il 23 giugno 1979, è relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica. Si tratta di una convenzione internazionale mirata ad un intervento globale, non soltanto a livello europeo, per la protezione delle specie migratrici. La tutela non riguarda solamente le specie ma è rivolta anche alle caratteristiche ambientali necessarie per assicurare la conservazione delle specie migratrici. L'**Allegato I** riguarda le specie migratrici minacciate, l'**Allegato II** le specie migratrici in cattivo stato di conservazione;

La "**Convenzione internazionale di Washington (C.I.T.E.S)**", firmata il 3 marzo 1973, è relativa al commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione. Questa convenzione internazionale tende ad assicurare un efficace strumento di prevenzione, controllo e repressione del traffico indiscriminato di piante e animali rari, nonché delle parti o dei prodotti facilmente identificabili, ottenuti a partire da detti animali o piante. L'**Allegato I** riguarda le specie minacciate di estinzione per la quale esiste o potrebbe esistere un'azione del commercio, l'**Allegato II** le specie che, pur non essendo necessariamente minacciata di estinzione al momento attuale, potrebbe esserlo in futuro se il commercio di detta specie non fosse sottoposto a una regolamentazione stretta avente per fine di evitare uno sfruttamento incompatibile con la sua sopravvivenza, l'**Allegato III** le specie che una parte dichiara sottoposta, nei limiti di sua competenza, ad una regolamentazione avente per scopo di impedire o di restringere il suo sfruttamento, e tali da richiedere la cooperazione delle altre Parti per il controllo del commercio.

STATUS IN EUROPA

La "**Convenzione di Berna**", firmata il 19 settembre 1979, è relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente in Europa. Questa convenzione internazionale è rivolta alla tutela degli habitat naturali che ospitano specie minacciate o vulnerabili di flora (allegato I) e di fauna (allegato II), anche migratrici (allegato II e III). L'**Allegato II** riguarda le specie faunistiche assolutamente protette, l'**Allegato III** le specie faunistiche protette. Vengono indicati i metodi e le maniere per raggiungere tale obiettivo.

STATUS NELL'UNIONE EUROPEA

La **Direttiva "Habitat" 92/43/CEE**, firmata il 21 maggio 1992, è "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" (recepita in Italia dal

D.P.R. n. 357/1997, modificato ed integrato dal D.P.R. n. 120/2003). Gli Allegati II e IV della Direttiva "Habitat" corrispondono rispettivamente agli Allegati B e D del D.P.R. n. 357/97 e sue modifiche. L'**Allegato II** comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; l'**Allegato IV** comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

STATUS IN ITALIA

Le "**Liste Rosse IUCN italiane**", in www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php, includono le valutazioni di tutte le specie sia vertebrate (pesci cartilaginei e ossei marini, pesci d'acqua dolce, anfibi, rettili, uccelli nidificanti e mammiferi) che invertebrate (coralli, libellule, farfalle, api e coleotteri saproxilici), native o possibilmente native in Italia, nonché quelle naturalizzate in Italia in tempi preistorici. È riferita alle specie minacciate in Italia dove le classifica in base al rischio di estinzione a livello nazionale.

Per le specie terrestri e di acqua dolce è stata valutata l'intera popolazione nel suo areale italiano (Italia peninsulare, isole maggiori e, dove rilevante, isole minori). Per le specie marine è stata considerata un'area di interesse più ampia delle acque territoriali. La base tassonomica per tutte le specie considerate è la Checklist della Fauna d'Italia del Ministero della Transizione Ecologica (ex Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare). Modifiche sono state apportate ove necessario per conformarsi alla classificazione utilizzata dalla Red List IUCN globale e per seguire la tassonomia più aggiornata.

Il significato dei simboli è il seguente: **EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto). **EW** = specie estinta in ambiente selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività). **RE** = specie estinta nella ragione; **CR** = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250). **EN** = specie in pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500). **VU** = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie quasi minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minor preoccupazione (quando i suoi valori non riflettono in

alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie carente di dati o con dati insufficienti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NA** = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione). **NE** = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica).

La "**Legge Nazionale n. 157/92**", firmata l'11 febbraio 1992, riguarda le "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma (uccelli e mammiferi) e per il prelievo venatorio". Sono "**particolarmente protette**", anche sotto il profilo sanzionatorio, le specie elencate nel primo comma dell'art. 2 di questa legge.

STATUS IN SICILIA

La "**Legge Regionale n. 33/1997**", firmata il 1 settembre 1997, riguarda le "Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio". Secondo il terzo comma dell'art. 2 di questa legge, sono "**particolarmente protette**", anche sotto il profilo sanzionatorio, le specie di fauna selvatica elencate nell'art. 2, comma 1, della legge 11 febbraio 1992, n. 157. Sono altresì "**protette**" le specie elencate all'allegato IV, lett. A, della direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992.

► Ornitofauna (uccelli)

STATUS NEL MONDO

"**Lista Rossa internazionale dell'IUCN**", "**Convenzione internazionale di Bonn**", "**Convenzione internazionale di Washington**" (vedi descrizione per "Anfibi, Rettili e Mammiferi").

STATUS IN EUROPA

La "**Convenzione di Berna**" (vedi descrizione per "Anfibi, Rettili e Mammiferi");

Le "**Categorie SPEC** (Species of European Conservation Concern)" come indicato da BirdLife International 2017: le 514 specie europee sono state suddivise in NonSpec, Spec1-3 e NonSpec^E (Tab. 4.1.1/A); le **NonSpec** sono specie ritenute al sicuro in Europa e nel resto del loro areale, mentre le Spec e le NonSpec^E (specie che necessitano misure di conservazione) sono suddivise in specie a status sfavorevole (Spec1-3) e specie a status favorevole (NonSpecE). Le **SPEC1** sono specie presenti in Europa che meritano un'attenzione particolare

per la loro conservazione, in quanto il loro status le pone come minacciate a livello mondiale; le **SPEC2** sono specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove hanno uno status di conservazione sfavorevole; le **SPEC3** sono specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione sfavorevole; infine le **NonSpec^E** sono specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione favorevole.

Tabella 4.1.1/A - Status delle specie europee secondo BirdLife International 2017.

Status delle specie europee		
Categoria	Tipo di minaccia	Status
Spec1	Presenti in Europa, ove meritano un'attenzione particolare per la loro conservazione a livello mondiale	Minacciate in tutto l'areale
Spec2	Concentrate in Europa	Sfavorevole
Spec3	Non concentrate in Europa	Sfavorevole
NonSpec ^E	Concentrate in Europa	Favorevole
NonSpec	Diffuse in Europa ed al di fuori	Al sicuro

STATUS NELL'UNIONE EUROPEA

La **Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE** (ex 79/409/CEE), firmata il 30 novembre del 2009, è "relativa alla conservazione degli uccelli selvatici". Questa elenca le specie rare e minacciate di estinzione e mira ad adottare le misure necessarie per preservare, mantenere o ristabilire una varietà e una superficie sufficienti di habitat a tutte le specie ornitiche viventi allo stato selvatico nel territorio europeo. Nel suo **Allegato I** sono indicate tutte le specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione.

STATUS IN ITALIA

"**Liste Rosse IUCN italiane**", "**Legge Nazionale n. 157/92**" (vedi descrizione per "Anfibi, Rettili e Mammiferi").

STATUS IN SICILIA

La "**Legge Regionale n. 33/1997**" (vedi descrizione per "Anfibi, Rettili e Mammiferi").

4.2 Fauna ed ecosistemi

Gli aspetti faunistici di un territorio, al pari di quelli vegetazionali, rappresentano una sintesi espressiva delle cause naturali e degli interventi umani che li hanno determinati. Per questa

ragione essi sono uno strumento di lettura dell'ambiente utile a pianificare qualsiasi intervento in un dato territorio.

La composizione e struttura delle comunità faunistiche risponde a fattori che agiscono a molteplici scale spaziali, da quelle più macroscopiche, come ad esempio le grandi regioni climatiche, a quelle più locali, come la disponibilità di singole risorse chiave quali potrebbero essere la presenza di un albero morto o di un affioramento roccioso. Qualunque tentativo di descrivere il quadro faunistico di un territorio deve tener conto di questa multiscalarità e prenderne in considerazione quelle che, per le caratteristiche del progetto e la disponibilità di informazioni, sono le migliori possibili per raggiungere gli obiettivi prefissati.

La Sicilia è una delle regioni d'Italia che vanta una buona conoscenza faunistica del suo territorio. Dai vari studi condotti, sia in passato che di recente, si è notato come la fauna si sia notevolmente impoverita nel corso dei secoli, e specialmente nell'ultimo. La notevole pressione antropica (caccia, allevamento, agricoltura, bonifiche delle aree umide interne e costiere, incendi, abusivismo edilizio, inquinamento, ecc.) ha notevolmente modificato il paesaggio e degradato più o meno gravemente molti habitat, causando, di conseguenza, la rarefazione o l'estinzione di quelle specie più esigenti dal punto di vista ambientale.

Di seguito si elencano le specie faunistiche sia osservate che potenzialmente presenti nell'area di studio (*cf.* § 1).

ANFIBI

Gli anfibi sono legati, almeno nel periodo riproduttivo, agli ambienti umidi e la loro vulnerabilità dipende molto dalle modifiche degli habitat nei quali vivono, dalle azioni di disturbo della vegetazione come gli incendi, dal traffico veicolare e, durante la stagione riproduttiva, dalla presenza di specie ittiche alloctone particolarmente voraci che ne predano le uova e i giovanili. Questi rappresentano indicatori biologici fondamentali sullo stato di naturalità e di conservazione degli ecosistemi; il grado di riduzione del numero o la scomparsa di specie di anfibi rappresentano in tal senso indicatori del livello di degrado ambientale raggiunto da alcune zone.

Di seguito si propone l'elenco delle specie dell'anfibiofauna sia osservate che potenzialmente presenti.

Anuri

Discoglossidi

Discoglossa o D. dipinto (*Discoglossus pictus*)

Bufonidi

Rospo comune (*Bufo bufo*)

Ranidi

Rana verde minore o di Lessona (*Pelophylax lessonae*)

Rana esculenta (*Pelophylax kl. esculentus*)

L'analisi della cospicua documentazione bibliografica disponibile indica che la Classe degli Anfibi è rappresentata, nell'ambito territoriale interessato, da alcune specie tutte autoctone e relativamente comuni e diffuse nell'isola. È stata infatti rilevata la presenza di 4 specie (Tabelle 4.2/A e 4.2/B), un numero che può ritenersi discreto.

Tra le specie censite sia il Discoglossino che il Rospo comune utilizzano vari tipi di ambienti aperti e boscati mentre le due rane verdi sono tipiche di ambienti umidi ma, per tutte, la riproduzione avviene sempre in piccoli corpi idrici con acqua stagnante, come laghetti, stagni, pozze, corsi d'acqua o altre raccolte d'acqua di origine naturale o artificiale. In particolare, la prima specie suddetta è quella di maggior interesse perchè, essendo un ottimo indicatore ambientale degli ecosistemi mediterranei, è di un certo interesse biogeografico ed ecologico.

Tabella 4.2/A - Status delle popolazioni di Anfibi sia realmente osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
Discoglossino dipinto	<i>Discoglossus pictus</i>	pn, i	Pozze, fiumi, torrenti, stagni, vasche e abbeveratoi	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	pn, c	Stagni, laghi, fiumi, pozze, cisterne, abbeveratoi e vasche	-	-	-
Rana di Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>	pn, mc	Laghi, fiumi, paludi, stagni, risaie, pozze, torrenti, abbeveratoi e vasche	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Rana esculenta	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	pn, mc	Laghi, fiumi, paludi, stagni, risaie, pozze, torrenti, abbeveratoi e vasche	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"

LEGENDA

- STATUS = Status nell'area di studio (o = osservata, pn = presente ma non osservata, c = comune, mc = molto comune, sc = scarso, r = raro, mr = molto raro, i = ignoto).

- **92/43/CEE** = Direttiva "Habitat".
- **157/92** = Legge Nazionale sulla caccia.
- **33/1997** = Legge Regionale sulla caccia

Tabella 4.2/B - Status delle popolazioni di Anfibi sia realmente osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTE ROSSE IUCN ITALIANE	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Discoglossò dipinto	<i>Discoglossus pictus</i>	LC	LC	AII II	-	-
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	VU	LC	AII. III	-	-
Rana di Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Rana esculenta	<i>Pelophylax esculentus</i> kl.	LC	LC	AII. III	-	-

LEGENDA

- **LISTE ROSSE IUCN ITALIANE** = Liste Rosse IUCN dei Vertebrati Italiani, in www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2021, in www.iucnredlist.org.
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn.
- **WASHINGTON** = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

RETTILI

I rettili, essendo in genere più ubiquitari rispetto agli anfibi, risentono meno delle modifiche antropiche. Tuttavia, in alcuni casi hanno subito una flessione a causa della distruzione della vegetazione in genere e, soprattutto, degli incendi.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di Rettili sia osservati che potenzialmente presenti.

Squamati

Gekkonidi

Geco comune o Tarantola muraiola o Tarantola (*Tarentola mauritanica*)

Lacertidi

Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata chloronota*)

Lucertola campestre (*Podarcis siculus*)

Lucertola siciliana o L. di Wagler (*Podarcis waglerianus*)

Scincidi

Luscengola comune (*Chalcides chalcides*)

Colubridi

Carbone (*Hierophis viridiflavus carbonarius*)

Natrice/Biscia dal collare barrata siciliana o N./B. d'acqua barrata siciliana (*Natrix helvetica sicula*)

Viperidi

Vipera meridionale italiana (*Vipera aspis hugyi*)

Secondo le indicazioni fornite dalla bibliografia più aggiornata, nel territorio incluso all'interno dell'area di studio risultano presenti 9 specie (Tabelle 4.2/C e 4.2/D), un valore di ricchezza faunistica che va considerato discreto ma coerente con la notevole degradazione degli ambienti presenti. Le specie censite sono quasi tutte ubiquitarie e relativamente comuni, abbondanti e diffuse nell'isola ma si tratta tuttavia di elementi faunistici che rivestono un significato conservazionistico di rilievo; inoltre, la loro presenza sul territorio, essendo i Rettili dei vertebrati predatori che occupano un posto al vertice della piramide alimentare, segnala, limitatamente a poche zone, condizioni ambientali relativamente in discreto stato. Dal punto di vista dell'habitat, i Rettili prediligono in genere le aree semiaperte e gli ambienti ecotonali, con buone condizioni microclimatiche, tipologie ambientali ormai molto localizzate nel contesto in esame. Le specie di maggiore interesse sono la Lucertola di Wagler, perché un endemismo siculo, e il Ramarro occidentale, perché specie indicatrice della potenziale qualità ambientale.

Tabella 4.2/C - Status delle popolazioni di Rettili sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>	o, mc	Ambienti antropizzati, casolari, ponti, muri in pietra, ruderi, rocce e alberi	-	-	-
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata chloronota</i>	pn, sc	Ambienti aperti, zone urbanizzate, fasce ecotonali e ambienti umidi con folta vegetazione	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	o, mc	Pascoli, prati, siepi e arbusteti, orti, muri in pietra, margini di boschi e di campi coltivati, rive di corsi d'acqua, giardini e parchi urbani.	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Lucertola siciliana	<i>Podarcis waglerianus</i>	pn, c	Prati aridi e pascoli, garighe, margini di boschi e arbusteti, zone rocciose o sassose, coltivi,	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"

			giardini e parchi urbani			
Luscengola comune	<i>Chalcides chalcides</i>	pn, sc	Prati-pascoli umidi e pendii ben esposti e soleggiati con buona copertura erbosa e arbustiva	-	-	-
Carbone	<i>Hierophis viridiflavus carbonarius</i>	o, c	Pietraie, muri in pietra e aree rocciose, macchie, praterie e pascoli, boschi aperti, zone coltivate e aree incolte dei centri urbani	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Biscia dal collare barrata siciliana	<i>Natrix helvetica sicula</i>	pn, sc	Ecosistemi fluviali,	-	-	-
Vipera meridionale italiana	<i>Vipera aspis hugyi</i>	pn, i	Habitat ben soleggiati, dalle zone retrodunali costiere alle aree collinari, sia in pianura che in montagna	-	-	-

LEGENDA

- **STATUS** = Status nell'area di studio (**o** = osservata, **pn** = presente ma non osservata, **c** = comune, **mc** = molto comune, **sc** = scarso, **r** = raro).
- **92/43/CEE** = Direttiva "Habitat".
- **157/92** = Legge Nazionale sulla caccia.
- **33/1997** = Legge Regionale sulla caccia

Tabella 4.2/D - Status delle popolazioni di Rettili sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTE ROSSE IUCN ITALIANE	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata chloronota</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	LC	LC	AII II	-	-
Lucertola siciliana	<i>Podarcis waglerianus</i>	NT	LC	AII II	-	-
Luscengola comune	<i>Chalcides chalcides</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Carbone	<i>Hierophis viridiflavus carbonarius</i>	LC	LC	AII II	-	-

Biscia dal collare barrata siciliana	<i>Natrix helvetica sicula</i>	LC	LC	All. III	-	-
Vipera meridionale italiana	<i>Vipera aspis hugyi</i>	LC	LC	All. III	-	-

LEGENDA

- **LISTE ROSSE IUCN ITALIANE** = Liste Rosse IUCN dei Vertebrati Italiani, in www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2021, in www.iucnredlist.org.
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn.
- **WASHINGTON** = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

UCCELLI

L'ornitofauna è una componente zoologica di notevole rilevanza naturalistica negli ecosistemi. Inoltre, gli uccelli possiedono una serie di caratteristiche che li rendono particolarmente idonei per la valutazione degli ambienti terrestri (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961; Rotenberry, 1985; Wiens, 1989; Furness & Greenwood, 1993), schematizzabili nei seguenti 4 punti:

- sono largamente diffusi in tutti gli ambienti terrestri;
- sono particolarmente sensibili a tutti i fattori ambientali, sia di composizione e struttura (ad esempio della vegetazione) sia riconducibili a contaminazioni ambientali, cambiamenti climatici, ecc.;
- reagiscono in modo molto rapido alle modificazioni ambientali di ogni genere, grazie al loro elevato grado di mobilità (volo) e di colonizzazione, e possono in questo modo essere utilizzati come indicatori ecologici;
- sono molto rapidi da censire (grazie sia all'intensa attività canora della componente territoriale che alla loro elevata osservabilità e relativa facilità di riconoscimento sul campo) attraverso l'esecuzione di monitoraggi che hanno raggiunto un elevato livello di standardizzazione e per questo forniscono un utile punto di riferimento per una valutazione dello stato qualitativo di un biotopo.

Nell'ambito della fauna vertebrata, gli uccelli sono quindi quelli che più facilmente consentono delle valutazioni sulle condizioni ambientali di un'area. Come già detto, l'analisi dell'avifauna ha fatto riferimento alle specie sia nidificanti che svernanti, perché durante la riproduzione il legame tra territorio e specie è massimo e quindi le caratteristiche ambientali assumono grande importanza.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie avifaunistiche sia osservate che potenzialmente presenti.

Columbiformi

Columbidi

Colombaccio (*Columba palumbus palumbus*)

Caprimulgiformi

Apodidae

Rondone comune (*Apus apus apus*)

Ciconiformi

Ciconidi

Cicogna bianca (*Ciconia ciconia ciconia*)

Pelecaniformi

Ardeidi

Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis ibis*)

Caradriformi

Burinidi

Occhione europeo (*Burhinus oedichnemus oedichnemus*)

Strigiformi

Titonidi

Barbagianni comune (*Tyto alba alba*)

Strigidi

Civetta (*Athene noctua noctua*)

Assiolo (*Otus scops scops*)

Allocco occidentale (*Strix aluco sylvatica*)

Accipitriformi

Accipitridi

Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)

Aquila minore (*Hieraaetus pennatus*)

Falco di palude (*Circus aeruginosus aeruginosus*)

Albanella minore (*Circus pygargus*)

Nibbio bruno (*Milvus migrans migrans*)

Poiana comune (*Buteo buteo buteo*)

Bucerotiformi

Upupidi

Upupa (*Upupa epops epops*)

Coraciformi

Meropidi

Gruccione (*Merops apiaster*)

Piciformi

Picchio rosso maggiore comune (*Dendrocopos major pinetorum*)

Falconiformi

Falconidi

Grillaio (*Falco naumanni*)

Gheppio (*Falco tinnunculus tinnunculus*)

Lanario europeo (*Falco biarmicus feldeggii*)

Passeriformi

Lanidi

Averla capirossa baia (*Lanius senator badius*)

Corvidi

Gazza (*Pica pica pica*)

Corvo imperiale europeo (*Corvus corax corax*)

Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*)

Paridi

Cinciarella comune (*Cyanistes caeruleus caeruleus*)

Cinciallegra meridionale (*Parus major aphrodite*)

Alaudidi

Allodola (*Alauda arvensis*)

Cappellaccia di Jordans (*Galerida cristata apuliae*)

Cisticolidi

Beccamoschino occidentale (*Cisticola juncidis juncidis*)

Irundinidi

Balestruccio meridionale (*Delichon urbicum meridionale*)

Rondine (*Hirundo rustica rustica*)

Scotocercidi

Usignolo di fiume (*Cettia cetti cetti*)

Silvidi

Occhiocotto (*Sylvia melanocephala melanocephala*)

Sterpazzolina meridionale (*Sylvia cantillans cantillans*)

Sturnidi

Storno comune (*Sturnus vulgaris vulgaris*)

Storno nero (*Sturnus unicolor*)

Turdidi

Merlo comune (*Turdus merula merula*)

Muscicapidi

Pettirosso (*Erithacus rubecula rubecula*)

Usignolo (*Luscinia megarhynchos megarhynchos*)

Saltimpalo comune (*Saxicola torquatus rubicola*)

Culbianco settentrionale (*Oenanthe oenanthe oenanthe*)

Passeridi

Passera d'Italia (*Passer italiae*)

Passera sarda (*Passer hispaniolensis hispaniolensis*)

Motacillidi

Pispola (*Anthus pratensis*)

Calandro (*Anthus campestris*)

Fringillidi

Fringuello comune (*Fringilla coelebs coelebs*)

Fanello mediterraneo (*Linaria cannabina mediterranea*)

Cardellino (*Carduelis carduelis*)

Verzellino (*Serinus serinus*)

Emberizidi

Strillozzo (*Emberiza calandra calandra*)

Zigolo nero (*Emberiza cirrus*)

All'interno dell'area di studio e nei suoi dintorni sono presenti 52 specie avifaunistiche di cui 29 nidificanti stanziali, 11 nidificanti estive, 4 svernanti e 8 solo migratrici (Tabelle 4.2/E e 4.2/F).

Il numero delle entità nidificanti (53) può essere considerato medio-alto; la ricchezza specifica è sicuramente da porre in relazione con la vastità dell'area esaminata e con il relativo grado di differenziazione ecologica del territorio. In particolare, un apporto determinante alla biodiversità avifaunistica locale deriva dalla presenza di pascoli e praterie sia naturali che seminaturali e di aree boschive di varia tipologia.

Dal punto di vista della composizione specifica si nota che gli elementi di valore ecologico e di interesse conservazionistico sono pochi, in accordo con la diffusa antropizzazione e degrado del territorio esaminato. Le entità più interessanti, in quanto ottimi indicatori ambientali, sono rappresentate da 4 specie di rapaci diurni, 4 di rapaci notturni e da 4 specie, tutte nidificanti, incluse nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli".

Tabella 4.2/E - Status delle popolazioni di Uccelli (nidificanti, svernanti e migratori) sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	ALL. I 2009/147	STATUS IN EUROPA	157/92 E 33/97
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	o, ns, mc	Boschi, siepi, giardini e coltivi arborei	-	NONSPEC ^E	-
Rondone comune	<i>Apus apus apus</i>	pn, ne e m, mc	Ambienti rocciosi e urbani	-	SPEC 3	-
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	pn, m, sc	Coste, laghi, pianure e praterie umide	•	-	Specie "particolarmente protetta"
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis ibis</i>	pn, m, c	Laghi, stagni, pascoli e zone agricole	-	-	-
Occhione europeo	<i>Burhinus oedicnemus oedicnemus</i>	pn, ns, c	Ambienti aperti	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Barbagianni comune	<i>Tyto alba alba</i>	pn, ns, c	Ambienti rocciosi, urbani e agricoli	-	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Civetta	<i>Athene noctua noctua</i>	o, ns, c	Ambienti aperti, rocciosi e alberati	-	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Assiolo	<i>Otus scops scops</i>	pn, ne e m, sc	Ambienti agricoli aperti e alberati, boschi e giardini	-	SPEC 2	Specie "particolarmente protetta"
Allocco occidentale	<i>Strix aluco sylvatica</i>	pn, ns, c	Boschi	-	NONSPEC ^E	Specie "particolarmente protetta"
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	pn, m, c	Ambienti rocciosi, boschi	•	NONSPEC ^E	Specie "particolarmente protetta"
Aquila minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>	pn, m e sv, sc	Ambienti rocciosi e aperti, boschi	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus aeruginosus</i>	pn, m, c	Ambienti umidi	•	-	Specie "particolarmente protetta"
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	pn, m, sc	Praterie e coltivi cerealicoli	•	NONSPEC ^E	Specie "particolarmente protetta"
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans migrans</i>	pn, m, c	Ambienti rocciosi, aperti e fasce ripariali	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"

Poiana comune	<i>Buteo buteo buteo</i>	pn, ns, c	Ambienti rocciosi, coltivati e boschivi	-	-	Specie "particolarmente protetta"
Upupa	<i>Upupa epops epops</i>	pn, ne e m, c	Ambienti agricoli alberati, boschi e giardini	-	-	-
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	pn, m, c	Ambienti aperti	-	-	-
Picchio rosso maggiore comune	<i>Dendrocopos major pinetorum</i>	o, ns, sc	Boschi e giardini	-	-	Specie "particolarmente protetta"
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	pn, ne e m, sc	Steppe, praterie e coltivazioni estensive, pareti rocciose e siti urbani	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Gheppio	<i>Falco tinnunculus tinnunculus</i>	o, ns, c	Ambienti rocciosi, aperti e agrari	-	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Lanario europeo	<i>Falco biarmicus feldeggii</i>	pn, ns, r/sc	Ambienti rocciosi e aperti	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Averla capirosa baia	<i>Lanius senator badius</i>	pn, ne e m, sc	Zone alberate	-	SPEC 2	
Gazza	<i>Pica pica pica</i>	o, ns, mc	Boschi e zone alberate, siepi, aree agricole e giardini	-	-	-
Corvo imperiale europeo	<i>Corvus corax corax</i>	pn, ns, sc	Ambienti rocciosi	-	-	-
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	o, ns, mc	Boschi e zone alberate, siepi e aree agricole	-	-	-
Cinciarella comune	<i>Cyanistes caeruleus caeruleus</i>	pn, ns, c	Boschi	-	NONSPEC ^E	-
Cinciallegra meridionale	<i>Parus major aphrodite</i>	o, ns, mc	Boschi e giardini	-	-	-
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	o, sv, c	Ambienti aperti	-	SPEC 3	-
Cappellaccia di Jordans	<i>Galerida cristata apuliae</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti	-	SPEC 3	-
Beccamoschino occidentale	<i>Cisticola juncidis juncidis</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti	-	-	-
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	pn, ne e m, mc	Ambienti aperti, rocciosi e urbani	-	SPEC 2	-
Rondine	<i>Hirundo rustica rustica</i>	o, ne e m, mc	Ambienti aperti e urbani	-	SPEC 3	-
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti cetti</i>	pn, ns, c	Vegetazione ripariale bassa e fitta e ambienti arbustivi	-	-	-
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala melanocephala</i>	o, ns, mc	Boschi, macchia e giardini	-	NONSPEC ^E	-

Sterpazzolina meridionale	<i>Sylvia cantillans cantillans</i>	pn, ne e m, c	Macchia e arbusteti	-	NONSPEC^E	-
Storno comune	<i>Sturnus vulgaris vulgaris</i>	pn, sv, mc	Ambienti aperti, alberati e urbani	-	SPEC 3	-
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	pn, ns, mc	Ambienti aperti e urbani, boschi	-	NONSPEC^E	-
Merlo comune	<i>Turdus merula merula</i>	o, ns, mc	Boschi, giardini e aree agricole alberate	-	NONSPEC^E	-
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula rubecula</i>	o, ne e sv, mc	Boschi e giardini	-	NONSPEC^E	-
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos megarhynchos</i>	pn, ne e m, sc	Boschi	-	NONSPEC^E	-
Saltimpalo comune	<i>Saxicola torquatus rubicola</i>	o, ns, c	Ambienti aperti	-	-	-
Culbianco settentrionale	<i>Oenanthe oenanthe oenanthe</i>	pn, m, c	Ambienti aperti e rocciosi	-	SPEC 3	-
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	o, ns, sc	Ambienti alberati, rocciosi, aree agricole urbane	-	-	-
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis hispaniolensis</i>	o, ns, mc	Ambienti alberati, rocciosi, aree agricole urbane	-	-	-
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	pn, sv, mc	Ambienti aperti	-	NONSPEC^E	-
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	pn, ne e m, sc	Ambienti aperti	•	SPEC 3	-
Fringuello comune	<i>Fringilla coelebs coelebs</i>	pn, ns, c	Boschi e giardini	-	NONSPEC^E	-
Fanello mediterraneo	<i>Linaria cannabina mediterranea</i>	o, ns, c	Macchia, ambienti aperti e alberati	-	SPEC 2	-
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	o, ns, mc	Macchia, ambienti aperti e alberati	-	-	-
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	pn, ns, mc	Boschi, giardini e coltivi arborei	-	SPEC 2	-
Strillozzo	<i>Emberiza calandra calandra</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti	-	SPEC 2	-
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	o, ns, c	Macchia e ambienti aperti	-	NONSPEC^E	-

LEGENDA

- **STATUS** = Status nell'area di studio (**o** = osservata, **pn** = presente ma non osservata, **ns** = nidificante stanziale, **ne** = nidificante estivo, **sv** = svernante, **m** = migratore, **c** = comune, **mc** = molto comune, **sc** = scarso, **r** = raro, **mr** = molto raro, **?** = dubbio).

- **ALL. I 2009/147** = Allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE (ex 79/409/CEE). Il **puntino (•)** indica se la specie è citata nell'allegato suddetto.

- **STATUS IN EUROPA** = Categorie SPEC (Species of European Conservation Concern) come indicato da BirdLife International, 2017.

- **157/92 e 33/1997** = rispettivamente Legge Nazionale e Legge Regionale sulla caccia.

Tabella 4.2/F - Status delle popolazioni di Uccelli (nidificanti, svernanti e migratori) sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTE ROSSE IUCN ITALIANE	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	LC	LC	-	-	-
Rondone comune	<i>Apus apus apus</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia ciconia</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis ibis</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Occhione europeo	<i>Burhinus oedicnemus oedicnemus</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	-
Barbagianni comune	<i>Tyto alba alba</i>	LC	LC	AII. II	-	AII. II
Civetta	<i>Athene noctua noctua</i>	LC	LC	AII. II	-	AII. II
Assiolo	<i>Otus scops scops</i>	LC	LC	AII. II	-	AII. II
Allocco occidentale	<i>Strix aluco sylvatica</i>	LC	LC	AII. II	-	AII. II
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Aquila minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>	NA	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus aeruginosus</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans migrans</i>	NT	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Poiana comune	<i>Buteo buteo buteo</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Upupa	<i>Upupa epops epops</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Picchio rosso maggiore comune	<i>Dendrocopos major pinetorum</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	LC	LC	AII. II	AII. I - AII. II	AII. II
Gheppio	<i>Falco tinnunculus tinnunculus</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Lanario europeo	<i>Falco biarmicus feldeggii</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Averla capirossa baia	<i>Lanius senator badius</i>	EN	LC	AII. II	-	-
Gazza	<i>Pica pica pica</i>	LC	LC	-	-	-
Corvo imperiale europeo	<i>Corvus corax corax</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	LC	LC	-	-	-
Cinciarella comune	<i>Cyanistes caeruleus caeruleus</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Cinciallegra meridionale	<i>Parus major aphrodite</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	VU	LC	AII. III	-	-

Cappellaccia di Jordans	<i>Galerida cristata apuliae</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Beccamoschino occidentale	<i>Cisticola juncidis juncidis</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	NT	LC	AII. II	-	-
Rondine	<i>Hirundo rustica rustica</i>	NT	LC	AII. II	-	-
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti cetti</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala melanocephala</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Sterpazzolina meridionale	<i>Sylvia cantillans cantillans</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Storno comune	<i>Sturnus vulgaris vulgaris</i>	LC	LC	-	-	-
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Merlo comune	<i>Turdus merula merula</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula rubecula</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos megarhynchos</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Saltimpalo comune	<i>Saxicola torquatus rubicola</i>	VU	LC	AII. II	-	-
Culbianco settentrionale	<i>Oenanthe oenanthe oenanthe</i>	NT	LC	AII. II	-	-
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	VU	VU	AII. III	-	-
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis hispaniolensis</i>	VU	LC	AII. III	-	-
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	NA	NT	AII. II	-	-
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Fringuello comune	<i>Fringilla coelebs coelebs</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Fanello mediterraneo	<i>Linaria cannabina mediterranea</i>	NT	LC	AII. II	-	-
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	NT	LC	AII. II	-	-
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Strillozzo	<i>Emberiza calandra calandra</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	LC	LC	AII. II	-	-

LEGENDA

- **LISTE ROSSE IUCN ITALIANE** = Liste Rosse IUCN dei Vertebrati Italiani, in www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2021, in www.iucnredlist.org.
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn.
- **WASHINGTON** = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

MAMMIFERI

I mammiferi riflettono quanto già visto per gli uccelli. Si tratta, cioè, di un contingente rappresentativo degli habitat diffusi nel territorio.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie della teriofauna sia osservate che potenzialmente presenti.

Insettivori

Erinaceidi

Riccio europeo occidentale (*Erinaceus europaeus consolei*)

Chiroteri

Rinolofidi

Ferro di cavallo di Méhely (*Rhinolophus mehelyi mehelyi*)

Vespertilionidi

Vespertilio di Monticelli (*Myotis oxygnathus*)

Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus pipistrellus*)

Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii kuhlii*)

Pipistrello di Darwin (*Hypsugo darwini*)

Orecchione meridionale o grigio o furbo (*Plecotus austriacus austriacus*)

Miniottero di Schreiber (*Miniopterus schreibersii schreibersii*)

Lagomorfi

Leporidi

Coniglio selvatico europeo o mediterraneo (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*)

Lepre appenninica o italiana (*Lepus corsicanus*)

Roditori

Cricetidi

Arvicola del Savi siciliana (*Microtus savii nebrodensis*)

Muridi

Topo selvatico siciliano (*Apodemus sylvaticus dichrurus*)

Topo domestico occidentale o comune o Topolino delle case (*Mus domesticus*)

Ratto nero o comune o dei tetti (*Rattus rattus*)

Istricidi

Istrice (*Hystrix cristata*)

Carnivori

Canidi

Volpe o V. rossa (*Vulpes vulpes crucigera*)

Mustelidi

Donnola sarda (*Mustela nivalis boccamela*)

Artiodattili

Suidi

Cinghiale (*Sus scrofa*)

Dalla consultazione della ricca bibliografia scientifica disponibile, all'interno dell'area vasta risultano presenti 18 specie di mammiferi (Tabb. 4.2/G e 4.2/H). Si tratta di un valore di ricchezza specifica discreto, che però va "pesato" alla luce della non completa definizione del

quadro distributivo della mammalofauna. Infatti, la presenza delle specie - desumibile dalla bibliografia specifica - stante la difficoltà oggettiva di censimento dei mammiferi, deve essere considerata, in alcuni casi, solo potenziale. Ciò è vero in particolare modo per gli elementi appartenenti ai "micromammiferi" (Insettivori e Roditori di taglia inferiore allo scoiattolo) e ai Chiroterri ("pipistrelli").

La lista faunistica dei mammiferi mostra una certa articolazione; accanto a diverse entità di piccole dimensioni sono presenti anche diverse specie di media e grossa taglia, segnatamente il Coniglio selvatico mediterraneo, la Lepre italiana, l'Istrice, la Volpe, la Donnola sarda e il Cinghiale. La ricchezza di elementi della meso e macroteriofauna è in parte solo potenziale, ma segnala comunque l'esistenza, anche se molto localizzata, di condizioni ambientali relativamente favorevoli, che consentono la permanenza anche ad elementi faunistici piuttosto esigenti.

Tra i piccoli mammiferi vanno annoverati 1 piccolo Insettivoro (generi *Erinaceus* - riccio) e 4 piccoli Roditori (arvicole, topi e ratti).

Riguardo ai Chiroterri, lo status delle conoscenze riguardanti la loro distribuzione a livello locale è considerato ancora lacunoso e non permette di definire con sufficiente sicurezza le entità presenti; di conseguenza la lista presentata potrebbe essere imprecisa. Comunque, attualmente nell'area vasta sono potenzialmente presenti 3 specie di notevole interesse conservazionistico, perchè incluse nell'Allegato II della Direttiva "Habitat".

Tra le specie di mammiferi di media taglia, le presenze di maggiore rilievo naturalistico sono quelle della Lepre italiana e dell'Istrice. Tra i micromammiferi sono presenti due sottospecie endemiche: l'Arvicola del Savi siciliana e il Topo selvatico siciliano.

Tabella 4.2/G - Status delle popolazioni di Mammiferi sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
Riccio europeo occidentale	<i>Erinaceus europaeus consolei</i>	pn, c	Boschi, siepi, macchia, coltivi, parchi e giardini urbani	-	-	-
Ferro di cavallo di Méhely	<i>Rhinolophus mehelyi mehelyi</i>	pn, i	Ambienti rocciosi, aree agricole e pascoli	All. II e IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Vespertilio di Monticelli	<i>Myotis oxygnathus</i>	pn, i	Ambienti rocciosi, aree agricole e pascoli	All. II e IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus pipistrellus</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"

Pipistrello albolimato	<i>Pipistrellus kuhlii kuhlii</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Pipistrello di Darwin	<i>Hypsugo darwinii</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, macchie e zone umide	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus austriacus</i>	pn, i	Ambienti rocciosi e aree agricole	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Miniottero di Schreiber	<i>Miniopterus schreibersii schreibersii</i>	pn, i	Ambienti rocciosi e boschivi, aree agricole e urbanizzate, pascoli	All. II e IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Coniglio selvatico mediterraneo	<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	o, c	Macchia, boschi, siepi, arbusteti, garighe, praterie, giardini e aree coltivate	-	-	-
Lepre italiana	<i>Lepus corsicanus</i>	pn, sc	Ambienti aperti, macchia mediterranea e boschi	-	-	-
Arvicola del Savi siciliana	<i>Microtus savii nebrodensis</i>	o, c	Ambienti aperti, radure tra i boschi e giardini	-	-	-
Topo selvatico siciliano	<i>Apodemus sylvaticus dichrurus</i>	pn, c	Boschi, macchia mediterranea e zone rurali	-	-	-
Topo domestico occidentale	<i>Mus domesticus</i>	pn, mc	Ambienti urbani e suburbani, zone rurali	-	-	-
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	pn, mc	Zone rurali, macchie, garighe ed arboreti	-	-	-
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	o, c	Macchia mediterranea, boschi, periferie e grandi aree verdi delle città, ambienti fluviali	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Volpe rossa	<i>Vulpes vulpes crucigera</i>	pn, c	Boschi, macchia mediterranea, pianure e colline coltivate, valli fluviali	-	-	-
Donnola sarda	<i>Mustela nivalis boccamela</i>	pn, sc	Pietraie, macchie e boschi, canneti lungo le rive dei corsi d'acqua, dune, praterie aride, prati-pascoli, giardini e periferia dei centri urbani	-	-	-
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	o, c	Aree boschive, arbusteti e garighe	-	-	-

LEGENDA

- **STATUS** = Status nell'area di studio (**o** = osservata, **pn** = presente ma non osservata, **c** = comune, **sc** = scarso, **r** = raro, **i** = ignoto).
- **92/43/CEE** = Direttiva "Habitat".
- **157/92** = Legge Nazionale sulla caccia.
- **33/1997** = Legge Regionale sulla caccia

Tabella 4.2/H - Status delle popolazioni di Mammiferi sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTE ROSSE IUCN ITALIANE	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Riccio europeo occidentale	<i>Erinaceus europaeus consolei</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Ferro di cavallo di Méhely	<i>Rhinolophus mehelyi mehelyi</i>	VU	VU	AII. II	AII. II	-
Vespertilio di Monticelli	<i>Myotis oxygnathus</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	-
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus pipistrellus</i>	LC	LC	AII. III	AII. II	-
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii kuhlii</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Pipistrello di Darwin	<i>Hypsugo darwinii</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus austriacus</i>	NT	NT	AII. II	AII. II	-
Miniottero di Schreiber	<i>Miniopterus schreibersii schreibersii</i>	VU	VU	AII. II	AII. II	-
Coniglio selvatico mediterraneo	<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	NA	EN	-	-	-
Lepre italiana	<i>Lepus corsicanus</i>	LC	VU	-	-	-
Arvicola del Savi siciliana	<i>Microtus savii nebrodensis</i>	LC	LC	-	-	-
Topo selvatico siciliano	<i>Apodemus sylvaticus dichrurus</i>	LC	LC	-	-	-
Topo domestico occidentale	<i>Mus domesticus</i>	NA	LC	-	-	-
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	NA	LC	-	-	-
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Volpe rossa	<i>Vulpes vulpes crucigera</i>	LC	LC	-	-	-
Donnola sarda	<i>Mustela nivalis boccamela</i>	LC	LC	AII III	-	-
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	LC	LC	-	-	-

LEGENDA

- **LISTE ROSSE IUCN ITALIANE** = Liste Rosse IUCN dei Vertebrati Italiani, in www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php.

- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2021, in www.iucnredlist.org.
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn.
- **WASHINGTON** = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

4.3 Migrazioni

Relativamente all'importantissimo fenomeno stagionale delle migrazioni, l'area di studio in esame è esterna ma periferica ad una più vasta area della Sicilia sudorientale interessata da importanti rotte migratorie, sia primaverili che autunnali, individuate da fonti ufficiali della Regione Siciliana, come la tavola dei flussi migratori elaborata nell'ambito del Piano Faunistico Venatorio della Regione Sicilia 2013-2018 (Fig. 4.3/A) e le tavole dei flussi migratori elaborate dal Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali della Facoltà di Agraria - Università degli Studi di Palermo, Prof. Bruno Massa (Figg. 4.3/B, 4.3/C e 4.3/D), depositate presso l'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

Figura 4.3/A - Mappa delle principali rotte migratorie del Piano Regionale Faunistico Venatorio. La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrofotovoltaico.

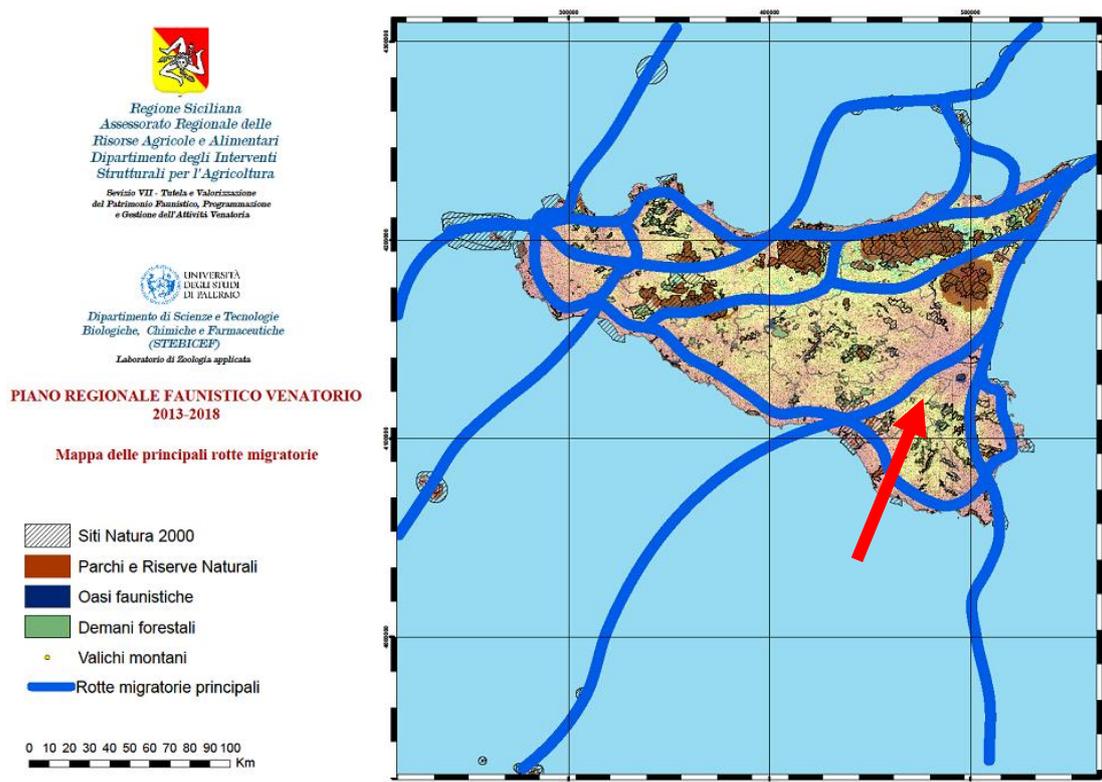


Figura 4.3/B - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera ed in autunno (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrofotovoltaico.

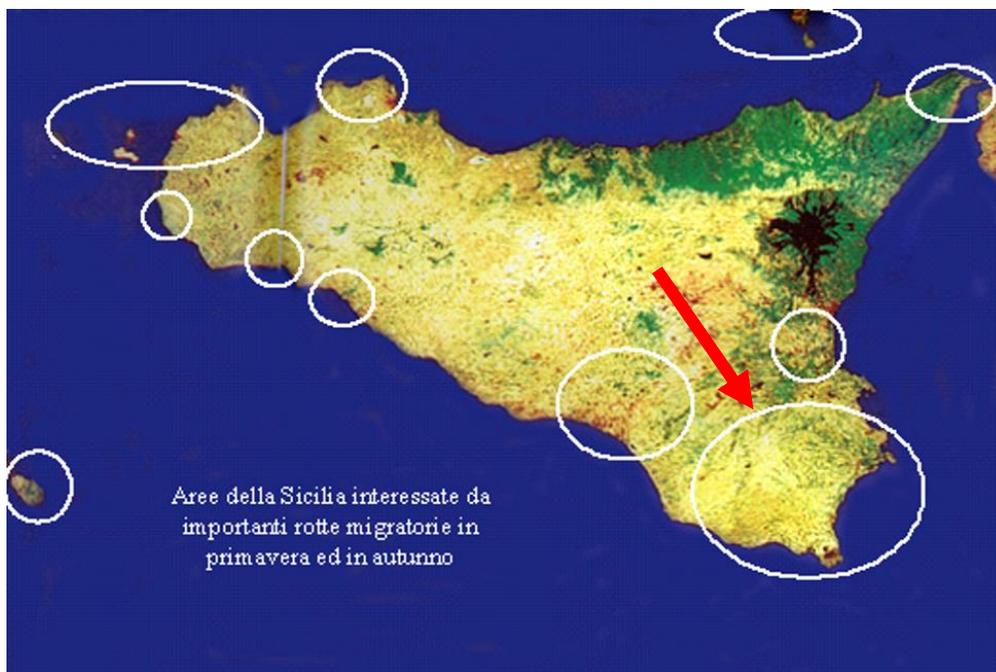


Figura 4.3/C - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrofotovoltaico.



Alcune delle rotte migratorie primaverili individuate nel corso degli ultimi anni in Sicilia, disegnate su un'immagine dell'isola fotografata da satellite. La rotta che interessa Capo Bon (Tunisia) passa sopra le isole Egadi (in particolare Marettimo), Erice ed i monti della costa settentrionale dell'isola fino alla Calabria. In alternativa ad essa, molti uccelli che raggiungono la provincia di Palermo si trasferiscono sull'isola di Ustica per continuare poi il volo nella direzione SO-NE. Altre due rotte importanti passano rispettivamente per il golfo di Gela e le isole Maltesi; la prima interessa anche la Piana di Catania, mentre la seconda la regione iblea.

Figura 4.3/D - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in autunno (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrofotovoltaico



Rotte migratorie autunnali. Una di esse interessa le isole Eolie, Ustica, la costa settentrionale della Sicilia e la Tunisia, passando sopra le isole Egadi, un'altra attraversa il golfo di Palermo e passa poi dentro la provincia di Trapani. Molti uccelli provenienti dalla Calabria percorrono la costa orientale della Sicilia e si dirigono verso le isole Maltesi ed il Nord Africa, altri attraversano la piana di Catania e si dirigono verso la piana di Gela, volando quindi sopra il canale di Sicilia verso il Nord Africa.

I documenti suddetti sono ad una scala insufficiente per vincolare intere aree e identificano delle linee teoriche di migrazione che nella realtà sono molto più vaste e non ben delimitabili (questo vale sia per le migrazioni a bassa quota che per quelle effettuate a quote più elevate). I piccoli Passeriformi, rappresentati spesso da specie comuni e abbondanti e solo occasionalmente da rarità di interesse scientifico e conservazionistico, migrano in genere a basse quote, ad eccezione delle specie che effettuano anche migrazioni notturne; i veleggiatori come i rapaci diurni, le cicogne, le gru e molte specie tipiche di ambienti umidi (specie avifaunistiche più delicate, rare e protette), volano a bassa quota solo nei tratti di mare più ampi, mentre migrano ad altezze di decine o anche di centinaia di metri dal suolo sia lungo le zone pianeggianti e di costa che nelle zone montane, dove sfruttano le correnti ascensionali presenti per risparmiare energie durante il volo planato.

Relativamente ai veleggiatori, gli unici luoghi di sosta per nutrirsi e riposare sono le piccole isole o le zone aperte (praterie, etc.), mentre le specie migratrici acquatiche possono temporaneamente sostare nel territorio, per riposare e nutrirsi, solo in aree dove sono presenti zone umide, come lagune, paludi e saline. Infine, i Passeriformi, essendo più ubiquitari, sostano e si alimentano un pò ovunque, dove ci sia vegetazione in cui poter trovare insetti e frutti vari; questi evitano generalmente i centri abitati, frequentando normalmente boschi,

macchie, siepi, coltivi ed incolti, giardini, pascoli e praterie, anche in presenza di case isolate o sparse.

4.4 Conclusioni

ERPETOFAUNA

Nell'area di studio sono potenzialmente presenti tre specie dell'anfibiofauna (*Discoglossus pictus*, *Pelophylax lessonae* e *Pelophylax kl. esculentus*) e quattro specie di Rettili (*Lacerta bilineata chloronota*, *Podarcis siculus*, *Podarcis waglerianus* e *Hierophis viridiflavus carbonarius*) inserite nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat".

Si evidenzia come le specie suddette non siano di interesse comunitario, né sottoposte a particolari misure di salvaguardia, né valutate negativamente dalle liste rosse nazionali basate sui criteri IUCN (per lo più con status LC "a minor preoccupazione"). Inoltre, all'interno della maggior parte dell'area in cui è in progetto l'impianto agrofotovoltaico non sono presenti aree umide idonee alla riproduzione degli anfibi (ad eccezione di un piccolo laghetto collinare artificiale e di due stagni, per lo più asciutti durante la stagione secca, che sono in parte esterni e in parte periferici ma sempre non direttamente interessati dal progetto) e la Lucertola campestre, la Lucertola siciliana e il Carbone sono specie ubiquitarie, ampiamente distribuite in molti tipi di ambienti sia naturali che antropizzati, dalle aree costiere alle zone collinari, e occupano vaste aree del territorio regionale (AA.VV., 2008).

Si ritiene pertanto che eventuali interferenze negative, sempre di natura temporanea essendo legati essenzialmente alla fase di cantiere, avranno effetti non significativi e trascurabili sia sugli individui delle poche specie, per lo più ubiquitarie, che frequentano l'area che sulle loro popolazioni locali.

UCCELLI

La comunità ornitica riflette fortemente l'ambiente agricolo-zootecnico circostante, con la quasi totalità delle specie strettamente legate ai pascoli/praterie, agli incolti pascolati, ai seminativi e agli agroecosistemi, dove viene praticata un'agricoltura sia estensiva, mirata alle specie erbacee annuali (cerealicole e foraggere) che intensiva, mirata soprattutto alle specie arbustivo-arboree (oliveti, mandorleti e ficodindieti).

Le specie nidificanti o potenzialmente nidificanti all'interno e nei dintorni dell'area di studio con un alto livello di importanza protezionistica, poiché inserite nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli", sono *Burhinus oedicnemus*, *Falco naumanni*, *Falco biarmicus feldeggii* e *Anthus campestris*. Quelle con un livello di importanza medio, poiché presenti nell'elenco delle specie

SPEC2, sono *Otus scops*, *Lanius senator*, *Delichon urbicum*, *Linaria cannabina*, *Serinus serinus* e *Emberiza calandra* mentre quelle con un livello di importanza basso, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC3, sono *Apus apus*, *Tyto alba*, *Athene noctua*, *Falco tinnunculus*, *Galerida cristata* e *Hirundo rustica*. Tutte le altre specie risultano non avere un livello di importanza.

Alcune delle specie suddette nidificano all'esterno dell'area di progetto ma possono frequentare la zona per motivi trofici.

Quindi, riguardo alle potenziali interferenze dei lavori in progetto, tutte le specie strettamente nidificanti tipiche di ambienti aperti, sia naturali (pascoli, pratrèie e incolti) che antropizzati (seminativi), in cui è in progetto il parco agrofotovoltaico sono da tenere in considerazione riguardo alle potenziali interferenze dei lavori previsti. Per queste, le eventuali interferenze negative legate essenzialmente alla fase di cantiere saranno di natura temporanea e potenzialmente avranno effetti trascurabili e non significativi sulle loro popolazioni locali.

MAMMIFERI

All'interno dell'area di studio sono potenzialmente presenti tre specie della mammalofauna (*Rhinolophus mehelyi*, *Myotis oxygnathus* e *Miniopterus schreibersii*) di interesse comunitario, cioè inserite nell'Allegato II della Direttiva "Habitat", e cinque specie (*Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo darwinii*, *Plecotus austriacus* e *Hystrix cristata*) inserite nell'Allegato IV della suddetta Direttiva.

Si evidenzia come delle otto specie suddette, di cui sette appartenenti alla chiropterofauna, solo tre sono di interesse comunitario mentre tutte le altre non sono valutate negativamente dalle liste rosse nazionali basate sui criteri IUCN (con status LC "a minor preoccupazione"). Inoltre, la maggior parte delle specie in questione in Sicilia risultano ampiamente distribuite, dalle aree costiere alle zone collinari, e occupano vaste aree del territorio regionale (AA.VV., 2008).

Si ritiene pertanto che eventuali interferenze negative, sempre di natura temporanea essendo legate essenzialmente alla fase di cantiere, avranno effetti trascurabili e non significativi sulle loro popolazioni locali.

MIGRAZIONI

L'area di studio in esame è per lo più esterna ad una vasta area della Sicilia sudorientale interessata da importanti rotte migratorie, sia primaverili che autunnali, e potenzialmente non sarà direttamente interessata da questo importantissimo fenomeno stagionale.

5. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SULLE COMPONENTI BIOTICHE

5.1 Effetti delle opere sulla fauna

La costruzione di un parco fotovoltaico potrebbe potenzialmente comportare la temporanea frammentazione dell'habitat riproduttivo delle specie ornitiche censite nel sito di installazione. Il significato della perdita di habitat varia in base allo stato di conservazione e all'abbondanza locale delle specie registrate. Tuttavia, tenendo conto che l'impianto proposto è un agrovoltivo, questo, grazie alle caratteristiche tipiche di questi impianti, minimizza l'interferenza dell'opera antropica, specie se accoppiata a misure di mitigazione adeguate. In generale, in bibliografia viene riportata la bassa interferenza dei sistemi fotovoltaici installati al suolo, purché progettati in aree non particolarmente sensibili o in cui non vi siano particolari bellezze naturali (Tsoutsos *et al.*, 2005).

Il carico delle attività antropiche che ruota attorno a questi impianti è comunque alto. Spesso gli impianti sono sorvegliati da un custode e sono periodicamente soggetti sia alla pulizia dei pannelli fotovoltaici che allo sfalcio della vegetazione naturale, tutti potenziali elementi di disturbo per la fauna selvatica. Questi disturbi sono riconducibili alla frammentazione del tessuto ecosistemico che risulta diviso e linearizzato da strade e recinzioni, nonché da rumori e illuminazioni sconosciute alla fauna. In particolare, la frammentazione aumenta l'effetto margine, di cui traggono giovamento solo poche specie tra quelle censite. Per quanto riguarda l'erpetofauna, essa annovera specie sinantropiche molto comuni negli agroecosistemi, facilmente adattabili ed ampiamente distribuite in tutto il territorio regionale. L'installazione dell'impianto agrofotovoltaico non influirà quindi sulla loro presenza, ma potrebbe teoricamente diminuire leggermente la densità delle popolazioni.

5.1.1 Interferenze in fase di cantiere

Sebbene tutti i lavori siano confinati all'interno di un'area utilizzata per fini prettamente agricolo-zootecnici, non è possibile escludere alcuni effetti negativi, anche se temporanei e di entità molto modesta, durante la fase di cantiere. Le interferenze potrebbero potenzialmente interessare, più o meno direttamente e/o indirettamente, alcune classi di vertebrati esaminate (anfibi, rettili, uccelli e mammiferi), che accidentalmente o occasionalmente, potrebbero essere presenti nell'area in esame (per quanto riguarda le specie avifaunistiche, queste sono relativamente meno esposte per la notevole capacità di allontanamento dalle aree interessate dai lavori).

Interferenze a breve termine

Queste saranno determinate da diversi interventi antropici come:

- l'infissione a pressione, in profondità nel terreno, dei supporti (pali) a sostegno delle stringhe di pannelli. In questo modo si evita la necessità di ricorrere a delle gettate di cemento;
- gli scavi per interrare i cavidotti;
- la modifica (temporanea) della copertura vegetale (ad oggi in parte seminativi stagionalmente arati e in parte seminativi a riposo e incolti pascolati);
- il transito, lo scarico e il posizionamento delle strutture a sostegno dei pannelli fotovoltaici;
- la costruzione dell'elettrodotto, sia aereo che interrato, di collegamento.

Interferenza atmosferica ed acustica

Durante la fase di cantiere le emissioni atmosferiche saranno legate al sollevamento e alla diffusione di polveri dovuto sia al passaggio dei mezzi di lavoro che agli scavi. Le usuali buone prassi operative, di seguito indicate fra le misure di mitigazione, renderanno tuttavia trascurabili le relative interferenze.

In relazione alla potenziale incidenza dovuta al rumore originato dall'utilizzo di mezzi e macchinari operanti durante la fase di cantiere (in fase di esercizio la produzione di rumore è trascurabile), si sottolinea che i mezzi previsti sono conformi alle norme vigenti e non opereranno contemporaneamente nello stesso punto, ma saranno distribuiti nelle varie aree interessate dai lavori.

Le emissioni acustiche dei mezzi di trasporto idonei allo spostamento, allo scarico del materiale, all'infissione dei pali di sostegno, allo scavo delle canalizzazioni e, in generale, alla collocazione di tutte le componenti strutturali, saranno, tuttavia, in larga misura sovrapponibili a quelle tipiche per i lavori agro-forestali, con soglie e parametri qualitativi utili ad assicurare il minimo disturbo ambientale. Siccome il progetto in esame insiste in un territorio ad alta vocazione sia agricola che zootecnica, le specie faunistiche presenti all'interno dell'area sono ormai ragionevolmente avvezze ai disturbi provocati dai mezzi agricoli, del tutto paragonabili ai mezzi di cantiere, in termini di rumori, vibrazioni e polveri sollevate.

Nell'area vasta, la ricaduta sulla componente animale sarà legata ad effetti negativi transitori, limitati ad un arco temporale diurno.

Alla luce delle considerazioni esposte, l'interferenza ambientale sull'inquinamento atmosferico ed acustico si considera, ragionevolmente, non significativa.

Interferenza sul suolo

L'accesso al sito verrà garantito dalla viabilità esistente (strade sterrate interpoderali e strade statali che provinciali asfaltate) che consentirà l'accesso durante la fase di cantiere e durante la

fase di esercizio per le necessarie manutenzioni. Le vie secondarie, in progetto all'interno della proprietà, saranno realizzate in misto granulometrico stabilizzato, al fine di escludere l'impermeabilizzazione delle aree, con livelletta che segue il naturale andamento del terreno senza quindi generare scarpate di scavo o rilevato.

5.1.2 Interferenze in fase di esercizio

L'interferenza acustica ed atmosferica provocata dall'impianto agrofotovoltaico sulla fauna è alquanto ridotta se non irrilevante, poiché tali impianti non sono fonte di emissioni inquinanti, sono esenti da vibrazioni e rumori e, data la loro modularità, possono assecondare la morfologia dei siti di installazione. Inoltre, essendo un impianto agrovoltaico, anche le interferenze sulla fauna, sostanzialmente riconducibili alla potenziale sottrazione e frammentazione di suolo e di habitat, sono alquanto ridotte se non irrilevanti.

Interferenza delle componenti e delle manutenzioni strutturali

Analizzando le componenti strutturali che possono potenzialmente interferire con la presenza faunistica, si evidenzia quanto segue:

- i cavi elettrici di collegamento tra le stringhe fotovoltaiche saranno interrati, per cui sono da escludere le potenziali interferenze durante il volo o la caccia (in fase diurna e notturna) e la lesione di zampe o altre parti degli uccelli e dei Chiropteri;
- ogni tipologia di collegamento elettrico avrà ubicazione all'interno di apposite canalizzazioni ricavate nei profili delle strutture di fissaggio, escludendo quindi la possibilità di provocare danni a qualsiasi specie animale;
- le stringhe di pannelli fotovoltaici risulteranno perfettamente visibili/percepibili per le specie alate sia diurne che notturne, risultando, pertanto, innocue;
- i pannelli solari che andranno a costituire le stringhe produrranno calore unicamente come una superficie vetrata riscaldata dal sole e non provocheranno effetti di riflessione significativi per la fauna alata diurna/notturna;
- l'ampiezza di circa 3 - 4 metri delle corsie tra le stringhe fotovoltaiche (al mezzogiorno solare, quando i moduli saranno orizzontali/paralleli al terreno), che saranno utilizzate per fini zootecnici, l'altezza dal suolo di 5,0 metri delle singole stringhe fotovoltaiche, insieme alla preservazione di aree non idonee all'installazione dei pannelli, agevolerà il transito della fauna stanziale selvatica e ne favorirà la frequentazione. Le suddette interdistanze e altezze eviteranno, altresì, un eventuale o potenziale "effetto lago";
- le strutture (cabine, inverter, ecc.) in cui verranno convogliati i cavi elettrici non rappresentano elementi impattanti per le varie specie faunistiche;

- durante la pulizia dei pannelli fotovoltaici, da effettuarsi due volte all'anno in fase d'esercizio, non verranno utilizzati solventi o detergenti in genere, ma esclusivamente acqua;
- l'effetto delle modifiche sul microclima locale dovute alla presenza dei moduli risulta non significativo, in quanto il quantitativo della radiazione solare incidente sui moduli è da ritenersi del tutto trascurabile;
- la geomorfologia dell'appezzamento e in particolare la sua giacitura da pianeggiante a sub-pianeggiante, nonché l'assenza di aree umide di una certa estensione nei dintorni, lo pongono in una posizione secondaria rispetto ad una qualsiasi possibile rotta migratoria di transito della fauna alata, sia essa in movimento giornaliero che stagionale. In considerazione di quanto esposto sulle migrazioni (*cfr.* § 4.3) circa le altezze di volo e le abitudini delle specie migratrici, e tenuto conto che i lavori in progetto interesseranno un'area ampiamente antropizzata, si ritiene di potere affermare che, sia durante la fase di cantiere che ancor di più durante quella di esercizio, l'impianto agrofotovoltaico in esame non possa interferire negativamente con le migrazioni potenzialmente presenti nell'area in esame.

Alla luce di quanto esposto, le componenti e le manutenzioni strutturali dell'impianto agrofotovoltaico in esame non risultano interferire significativamente con la fauna presente.

Interferenza sul suolo

I terreni oggetto del parco agrofotovoltaico sono attualmente caratterizzati sia da incolti fortemente pascolati che da colture estensive in rotazione (grano duro e foraggio), con conseguente depauperamento della già scarsa fertilità presente. Considerato che si tratta di un impianto agrofotovoltaico, con una certa altezza dal suolo, e considerata la luce diretta e/o indiretta che colpirà il suolo su cui verrà installato il suddetto impianto, grazie sia agli ampi corridoi in progetto che all'altezza delle stringhe fotovoltaiche, il terreno non risentirà in maniera incisiva delle parziali coperture generate dalle strisce di pannelli; infatti, esso sarà utilizzato a pascolo, e quindi disseminato con vegetazione erbacea spontanea.

In definitiva, l'installazione dell'impianto agrofotovoltaico non modificherà sia l'attuale uso del suolo che l'attuale regimazione delle acque piovane sugli appezzamenti di terreno interessati, in quanto non si creeranno ostacoli al deflusso e non si modificherà il livello di permeabilità del terreno.

Fenomeno dell'abbagliamento

Occorre analizzare se la superficie riflettente dei pannelli fotovoltaici possa provocare un disorientamento delle specie migratorie o al contrario un punto fisso di riferimento (fenomeno dell'"abbagliamento" e "confusione biologica" dell'avifauna). Relativamente a questo fenomeno, si potrebbe ipotizzare che isolati impianti di piccole dimensioni non possono essere capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, ma solo teorici disorientamenti per singoli individui e in particolari condizioni meteo, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio coperto da pannelli fotovoltaici potrebbero rappresentare un'ingannevole appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare gravi morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra.

Le ricerche effettuate, che andrebbero ulteriormente approfondite, non hanno consentito di risalire a studi specifici, per cui, sarebbe opportuno valutare, in ogni caso, l'effetto delle aree pannellate sul comportamento della fauna avicola acquatica migratoria. Secondo Harrison *et al.* (2017), in letteratura non sono stati trovati studi sperimentali relativi agli impatti ecologici in situ degli impianti fotovoltaici solari; comunque, incidenti e prove informali suggeriscono che il rischio di collisione tra pannelli solari e uccelli non è impossibile ma è comunque molto basso, mentre non vi sono prove sul rischio di collisione con i pipistrelli. Tuttavia, dai dati di una ricerca svoltasi nella Sicilia sud-orientale (Filiberto & Pirrera, 2007 e 2008), sulle interazioni tra impianti fotovoltaici e componente biotica (flora e fauna) e da altre osservazioni effettuate in campo all'interno di vari impianti già in esercizio sul territorio regionale, si rileva come la fauna non subisca particolari stress. In particolare, i dati sull'avifauna dimostrano come diverse specie si sono adattate al nuovo ambiente. Infatti, sono state osservate nidificazioni di passeriformi all'interno dei tubolari dei moduli; diverse specie (soprattutto taccole, gazze e storni) utilizzare i telai dei pannelli come posatoi; piccioni domestici, quaglie, cappellacce e strillozzi in alimentazione (e le ultime tre specie probabilmente anche in nidificazione) nelle zone erbacee presenti tra i moduli; poiane, gheppi e rapaci notturni in fase di caccia sopra gli impianti (per la presenza di numerosi micromammiferi, rettili e insetti legati alle zone erbose aperte) e stormi in migrazione passarvi sopra indisturbatamente. Relativamente alla teriofauna di medio-piccole dimensioni, in particolare all'interno di quegli impianti in cui la recinzione è sopraelevata rispetto al terreno, si è notata la presenza di conigli e volpi.

Il fenomeno dell'abbagliamento, determinato dai pannelli fotovoltaici, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Invece, sia l'inclinazione media contenuta dei pannelli pari a circa 25° - 30° che l'ampiezza delle corsie tra le strisce di pannelli fanno presupporre un poco probabile fenomeno di abbagliamento per l'impianto in esame posizionato sul suolo. Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici

per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello) e, conseguentemente, la probabilità di abbagliamento.

Illuminazione notturna

In merito all'inquinamento luminoso, si precisa che la configurazione scelta esclude la dispersione della luce verso l'alto e l'orientamento verso le aree esterne limitrofe. Inoltre, durante le ore serali e notturne, l'impianto di illuminazione sarà spento e verrà acceso solo in occasione di interventi manutentivi. Le interferenze che si potranno ragionevolmente registrare rispetto allo stato attuale sulla componente in esame sono pertanto considerate trascurabili e non significative.

Microclima

Nella fase d'esercizio si potrebbe manifestare una variazione nell'ambito microclimatico, indotto da un incremento in loco della temperatura durante il funzionamento dei pannelli fotovoltaici. In realtà, essendo garantita una sufficiente areazione nelle aree sottostanti i moduli (altezza minima da terra di 1,00 m), per effetto di moti convettivi e/o semplice areazione naturale, l'effetto di surriscaldamento è del tutto trascurabile.

Inoltre, l'aerazione sarà favorita dal mantenimento del manto erboso e dall'ampiezza sia delle corsie tra le stringhe che delle diverse aree libere da pannelli e pertanto non si prevedono particolari modificazioni ambientali.

5.1.3 Interferenze in fase di dismissione

La fase di ripristino del sito risulterà molto meno impattante rispetto alla fase di preparazione o di cantiere e consisterà nel recupero e smaltimento dei pannelli (i cui sostegni verranno semplicemente sfilati dal terreno) e delle singole componenti, suddivise anche per elementi di acciaio, di silicio e cavi di rame/alluminio. Sarà così garantito il riciclo del maggior quantitativo possibile di elementi presso ditte autorizzate mentre i restanti rifiuti dovranno essere smaltiti secondo la normativa vigente.

In breve tempo saranno recuperate le caratteristiche originarie dei luoghi, che nella realtà avranno un nuovo e migliorato assetto ambientale e paesaggistico (inerbimento stabile e siepi campestri).

5.2 Definizione delle misure di mitigazione

Le misure di mitigazione o attenuazione delle incidenze, sono azioni o accorgimenti atti a ridurre al minimo o, laddove possibile, annullare l'incidenza negativa di un progetto sull'ambiente, sia durante che dopo la sua realizzazione, in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione, laddove presente. Ne costituiscono parte integrante e devono contenere iniziative volte alla riduzione delle interferenze sugli habitat e sulle specie floristiche e faunistiche generate dall'intervento proposto, senza ovviamente arrecare ulteriori effetti negativi sullo stesso e garantendo il contenimento degli effetti residuali al di sotto delle soglie di significatività.

5.2.2 Interventi di mitigazione per la componente faunistica

Sebbene non emergano interferenze dirette, come concordato con il progettista, a scopo precauzionale e per ottimizzare ulteriormente il progetto e renderlo sempre più ecosostenibile, si individuano le seguenti misure di mitigazione degli eventuali impatti indiretti.

FASE DI CANTIERE

Periodo di inizio cantiere: per ridurre le potenziali interferenze sulla fauna, i lavori fonte di maggiori emissioni acustiche (predisposizione dell'area di cantiere, battitura dei pali e, relativamente alla costruzione dell'elettrodotto sia aereo che interrato, gli scavi, costruzione delle piazzole e la posa dei tralicci) verranno effettuati lontano dal periodo compreso tra fine marzo e la prima metà di giugno: questo coincide, infatti, con la stagione riproduttiva della maggior parte delle specie faunistiche presenti nell'area indagata, periodo in cui la fauna è particolarmente sensibile a qualsiasi fattore di disturbo ambientale. Durante il periodo suddetto potranno invece essere effettuati i lavori di rifinitura, fonte di minori emissioni acustiche, poiché l'area, da tempo ampiamente antropizzata con presenza di diverse attività agricole-zootecniche (ma anche di tipo artigianale e industriale) e relative emissioni acustiche, avrà ragionevolmente fatto innescare nella fauna locale dei meccanismi di adattamento e di convivenza.

Viabilità di cantiere: in fase di progetto esecutivo si consiglia di minimizzare i percorsi stradali di raccordo tra le diverse componenti dell'impianto agrofotovoltaico, suggerendo l'utilizzo di

percorsi già esistenti e, per la creazione dei nuovi, l'impiego di materiale limitato al pietrisco o terra battuta al fine di limitare l'impermeabilizzazione del suolo.

Recinzione: per non creare effetti barriera e non ostacolare o impedire il passaggio della fauna selvatica (anfibi, rettili e mammiferi), all'interno del verde perimetrale in progetto verrà installata una recinzione che verrà posta ad un'altezza di 30 cm dal suolo.

Pannelli solari fotovoltaici: saranno utilizzati pannelli ad alta efficienza e basso indice di rifrazione, per evitare il potenziale fenomeno dell'abbagliamento nei confronti dell'avifauna.

Impianti elettrici: i corpi illuminanti saranno disposti lungo la recinzione perimetrale in progetto. La sorgente luminosa sarà diretta verso il basso e posta su paletto a non più di mt. 2,5 dalla superficie del terreno, del tipo LED SMD con fascio luminoso di 100°: dagli studi condotti si evince che l'orientamento verso il basso dei corpi illuminanti causa un minore impatto sull'avifauna sia nidificante notturna che migratrice notturna, oltre che sulla chiropterofauna e l'entomofauna notturna. Un'eccessiva illuminazione, ancor più rivolta verso l'alto, potrebbe, infatti, disorientare molte delle specie rientranti nelle categorie suddette con ripercussioni negative, anche irreversibili, sulla loro ecologia e biologia (alterazione dei ritmi biologici). L'inquinamento luminoso rappresenta un impatto di una certa intensità e sarà pertanto prevista la riduzione al minimo della luce inutilmente dispersa nelle aree circostanti, evitando, come detto, le immissioni di luce sopra l'orizzonte mediante l'utilizzo di apparecchi totalmente schermati il cui unico flusso, proiettato verso l'alto, rimane quello riflesso dalle superfici. Anche gli eventuali corpi illuminanti disposti all'esterno delle cabine, per gli stessi motivi esposti, avranno la sorgente luminosa diretta verso il basso.

FASE DI ESERCIZIO

Attività di manutenzione: saranno adottate pratiche a ridotto impatto ambientale sia nella fase di pulizia dei pannelli (es. eliminazione di sostanze detergenti e utilizzo esclusivo di acqua) sia nell'attività di trattamento del terreno (es. eliminazione di sostanze chimiche diserbanti ed utilizzo di sfalci meccanici o pascolamento).

Impianto di siepi con specie vegetali legnose arbustivo-arboree autoctone: per aumentare la valenza ambientale dell'area saranno realizzati elementi fissi del paesaggio lungo sia il perimetro del parco agrofotovoltaico che i principali impluvi presenti all'interno dell'area di studio, come le siepi campestri. Queste avranno un'elevata diversità strutturale e forniranno un alto grado di disponibilità trofica; saranno composte da specie arbustivo-arboree autoctone tipiche della macchia-foresta mediterranea (lungo il perimetro), per lo più produttrici di frutti appetiti alla fauna selvatica. Le suddette siepi saranno strutturate con alberi piantati verso

l'interno della siepe e arbusti verso l'esterno, ricreando un ambiente con caratteristiche naturali.

Le essenze saranno sia specie sempreverdi che caducifoglie, produttrici sia di fioriture utili agli insetti pronubi che di frutti eduli appetibili alla fauna e con una chioma favorevole alla nidificazione e al rifugio, con rami procombenti in grado di fornire copertura anche all'altezza del suolo. Le specie arbustive che saranno utilizzate lungo le fasce perimetrali sono: il Pero mandorlino (*Pyrus spinosa*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), l'Alaterno (*Rhamnus alaternus*), il Lentisco (*Pistacia lentiscus*), il Corbezzolo (*Arbutus unedo*) e la Ginestra comune (*Spartium junceum*); quelle arboree: la Quercia da sughero (*Quercus suber*), il Bagolaro (*Celtis australis*), il Carrubo (*Ceratonia siliqua*), l'Olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*) e l'Alloro (*Laurus nobilis*).

Le specie suddette sono adatte al tipo di suolo e di clima presente nell'area indagata e sono facilmente reperibili nel mercato vivaistico locale. Verrà utilizzato germoplasma locale, certificato.

La pregevolezza dell'impianto di siepi naturali inerbite, arbustate e alberate, oltre a quanto sopra esposto, sarà anche funzionale all'assolvimento di altre funzioni:

- nell'azione non secondaria, a carico dell'apparato radicale, di limitazione dell'erosione e del ruscellamento delle acque piovane;
- nella capacità frangivento;
- nella mitigazione del microclima generato dal funzionamento dei pannelli;
- nel trattenimento delle polveri causate dalle operazioni di gestione;
- nella limitazione dell'impatto visivo del parco agrofotovoltaico.

Le siepi, così strutturate, creeranno un ambito ecologico che potrà garantire la copertura vegetale e le esigenze trofiche della fauna terricola e dell'ornitofauna tutta, con una positiva ripercussione sui rapaci sia diurni che notturni.

Impianto di specie vegetali erbacee autoctone (nelle aree a verde in progetto lungo il perimetro, al di sotto dei pannelli fotovoltaici e tra le stringhe): subito dopo la fase di cantiere si procederà all'inerbimento del terreno con specie erbacee autoctone presenti nei prati e nelle praterie naturali stabili dell'area vasta; dopo l'inerbimento iniziale, il terreno sarà poi lasciato alla libera evoluzione: al termine del ciclo vitale del prato/prateria (circa 6 anni), sarà infatti la disseminazione spontanea delle varie specie presenti a perpetuare la copertura del terreno, in assenza di trattamenti fitosanitari e/o concimazioni; nel caso ciò risultasse insufficiente, si procederà ad una nuova semina. Relativamente alle specie erbacee da impiegare, saranno scelte foraggiere appetite alla fauna selvatica come le leguminose (tipo Erba medica, Trifoglio,

Veccia, Lupinella, Loietto e Sulla); in questo modo si avrà un aumento della fertilità del suolo (le leguminose sono specie azotofissatrici), un miglioramento della struttura del terreno e si conterrà l'accrescimento delle erbe spontanee infestanti, incrementando la frequentazione dell'area da parte delle popolazioni faunistiche locali. La semina anche nelle zone sottostanti le stringhe fotovoltaiche, consentirà il mantenimento di siti idonei al rifugio della fauna e potenzialmente favorevoli alla riproduzione di alcune specie come la Lepre appenninica.

Sfalcio dell'erba: le lavorazioni primaverili di taglio a controllo delle erbe spontanee saranno anticipate agli inizi di marzo mentre quelle estive posticipate, laddove indispensabili e laddove possibile, a metà/fine giugno, affinché siano tutelati i nidi delle specie avifaunistiche terricole (Occhione, Cappellaccia, Beccamoschino, Saltimpalo, Calandro e Strillozzo) e le eventuali cucciolate di Lepre italiana e/o Coniglio selvatico e sia favorita una nuova fase vegetativa in concomitanza delle stagioni più piovose. Le maestranze impiegate saranno istruite sulle specie presenti nell'area e sulla loro ecologia e svolgeranno insieme alla direzione lavori un'azione di monitoraggio sulla presenza di specie e nidi durante il periodo di nidificazione.

Posizionamento di nidi artificiali: lungo il perimetro della proprietà oggetto dell'impianto agrofotovoltaico si installeranno dei sostegni e/o strutture idonee per il posizionamento di nidi artificiali per attirare specie avifaunistiche rare e protette (come l'Assiolo *Otus scops* e la Ghiandaia marina *Coracias garrulus*) e per fornire rifugio per pipistrelli (bat box) (Fig. 5.2.2/A). Infine, per incrementare e arricchire ulteriormente la biodiversità faunistica, si prevede anche l'installazione di cassette nido per passeriformi insettivori (come la Cinciallegra) e rifugi per insetti impollinatori (pronubi) selvatici appartenenti all'ordine degli imenotteri (Fig. 5.2.2/B), le cui popolazioni sono sempre più ridotte e molte specie sono sempre più a rischio estinzione a causa delle pratiche agricole tradizionali sempre più impattanti.

Fig. 5.2.2/A - Esempio di nido artificiale per ghiandaia marina (a sinistra) e di Bat Box su palo in legno (a destra)



Fig. 5.2.2/B - Esempio di cassetta o rifugio per insetti impollinatori selvatici appartenenti all'ordine degli imenotteri



Nel complesso, le misure adottate, mitigano l'impatto delle opere in progetto sulle componenti in esame, riducendolo, ragionevolmente, a livelli trascurabili e non significativi: esse favoriscono, infatti, la fauna autoctona, mantenendo una continuità con le attività agricole attualmente presenti (seminativi e incolti) e inserendo siepi e alberature, elementi di discontinuità nel paesaggio omogeneo, creano rifugi e siti di nidificazione per la fauna, garantiscono la presenza di specie erbacee autoctone sotto i pannelli al fine di mantenere le condizioni di fertilità del terreno e migliorarne la struttura.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA CITATA E/O CONSULTATA

- AA.VV., 1985b – “*Atlas faune Siciliae-Aves*”. Il Naturalista siciliano, S. IV, IX (suppl.).
- AA.VV., 1999 – *Linee guida del piano territoriale paesistico regionale*. Assessorato Regionale dei Beni Culturali, Ambientali e delle P.I., Ragusa.
- AA.VV., 2004 – *Iconografia dei Mammiferi d'Italia*. Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione Natura; Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi"
- AA.VV., 2008 – *Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri*. Studi e Ricerche, 6, Arpa Sicilia, Palermo.
- AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. & GENOVESI P. (a cura di), 2004 – *Linee guida per il monitoraggio dei Chiropteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia*. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica. Anonimo. 2003. Maceri sempre attuali. Il Divulgatore, quaderno di informazione agro-ambientale. Vol. 11-12 novembre-dicembre 2003. Pagg 40-57.
- ALICATA P, DE PIETRO R., MASSA B., 2004 – *Il contributo delle riserve naturali alla conservazione della fauna in Sicilia*. Naturalista sicil., S. IV, XXVIII (1), 2004, pp. 389-410.
- AMORI, G., ANGELICI, F. M., FRUGIS, S., GANDOLFI, G., GROPPALI, R., LANZA, B., RELINI, G., VICINI, G. 1993 – *Vertebrata*. In: Minelli, A., Ruffo, S., La Posta, S. (Eds.). *Checklist delle specie della fauna italiana*. Calderini. Bologna.
- ANDREOTTI A., BACCETTI N., PERFETTI A., BESA M., GENOVESI P., GUBERTI V., 2001 – *Mammiferi e Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali*. Quad. Cons. Natura, 2, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- BACCETTI N., FRACASSO G. & COI (ITALIAN ORNITHOLOGICAL COMMITTEE – RARE BIRDS), 2020 – *Checklist of the Italian Birds - updated 2019*. Avocetta, 44. <https://www.avocetta.org/checklist-of-the-italian-birds-2019/>
- BEAUGEARD E., BRISCHOUX F, HENRY P.Y., PARENTEAU C., TROUVÉ C., ANGELIER F., 2018 – *Does urbanization cause stress in wild birds during development? Insights from feather corticosterone levels in juvenile house sparrows (Passer domesticus)*. Ecology and Evolution, pp. 1–13.
- BELLA S., TURRISI G. F., 2005 – *Status e conservazione dei Testudinati in Sicilia*. WWF Sicilia, Catania: 46 pp.
- BENEDETTO L., FRANCO A., MARCO A. B., CLAUDIA C. & EDOARDO R., 2007 – *Fauna d'Italia, vol. XLII, Amphibia*. Calderini, Bologna, XI + 537 pp.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004) – *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK: *Birdlife International*. (BirdLife Conservation Series No. 12).

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – *European Red List of Birds*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017) – *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities*. Cambridge, UK: BirdLife International.

BONDÌ S., AMATO M., BARBERA A., CANTAVENERA A., CILEA F., CUMBO G., CUSIMANO C., D'AMICO D., DI LUCIA A., IENTILE R., LEONARDI G., LO DUCA R., SURDO S., VOLPE A., TROIA A. & ZAFARANA M.A., 2019 – *Calandra e Citizen Science: lo status della popolazione siciliana*. P. 76 in: Abstract Atti XX Convegno Italiano di Ornitologia, Napoli 26-29 Settembre 2019.

BRICHETTI P. & MASSA B. 1984 – *Check list degli Uccelli italiani*. Rivista Italiana di Ornitologia. 54 (1-2): 1-37.

BRUNO S., 1970 – *Anfibi e Rettili di Sicilia (Studi sulla Fauna Erpetologica Italiana.XI)*. Atti Acc. Gioenia Sci. Nat., Catania, serie VII, 2: 185-326.

BRUNO, S. 1983 – *Lista Rossa degli Anfibi italiani*. Riv. Piem. St. Nat. 4: 5-48.

BRUNO S., 1988 – *Considerazioni sull'erpetofauna della Sicilia*. Bull. Ecol., 19: 283-303.

BRUUN B. & SINGER A., 2002 – *Uccelli d'Europa*. Mondadori Ed., Milano, pp. 320.

CASTIGLIA R., ANNESI F., ALOISE G., AMORI G., 2007 – *Systematics of the Microtus savii complex (Rodentia, Cricetidae) via mitochondrial DNA analyses: Paraphyly and pattern of sex chromosome evolution*. Molecular Phylogenetics and Evolution, 46: 1157–1164.

COLLIARD C., SICILIA A., TURRISI G. F., ARCULEO M., PERRIN N., STÖCK M., 2010 – *Strong reproductive barriers in a narrow hybrid zone of West-Mediterranean green toads (Bufo viridis subgroup) with Plio-Pleistocene divergence*. BMC Evolutionary Biology, 10: 232.

CORBET G. & OVENDEN D., 1985 – *Guida dei Mammiferi d'Europa*. Franco Muzzio & C. editore, Padova.

CORSO A., 2005 – *Avifauna di Sicilia*. L'Epos ed., Palermo.

CORTI C., CAPULA M., LUISELLI L., RAZZETTI E., SINDACO R., 2010 – *Reptilia*. Collana Fauna d'Italia, Vol. XLV, Calderini Ed., Milano, pp. 869.

COX N.A. & TEMPLE H.J. 2009 – *European Red List of Reptiles*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

CULLOTTA S., GARFÌ G., LA MANTIA T., MARCHETTI M., 2004 – *La rete ecologica siciliana: valore naturalistico delle aree protette e dei siti NATURA 2000 e indicazioni per una gestione sostenibile*. Il Naturalista Siciliano, S. IV, XXVIII (1): 509-531.

DE JONG Y. et al. 2014 – *Fauna Europaea - all European animal species on the web*. Biodiversity Data Journal 2: e4034. doi: 10.3897/BDJ.2.e4034.

FERRARI V., GHEZZI D. (1999) – *Le siepi in campagna*. Edagricole, Bologna.

FERRER M. & JANSSE G.F.E. (eds.), 1999 – *Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding*. Quercus ed., Madrid.

FILIBERTO & PIRRERA, 2007 – *Primi rilievi Centro R.I.N.G. sulle interazioni faunistiche e floristiche negli impianti fotovoltaici*. Allegato in relazioni di incidenza per gli impianti fotovoltaici.

FILIBERTO & PIRRERA (a cura di), 2008 – *Monitoraggio sulle interazioni faunistiche e floristiche negli impianti fotovoltaici*. Atti del X Convegno Nazionale SIEP-IALE "Ecologia e governance del paesaggio, Bari 22 e 23 maggio 2008.

FORNASARI L., LONDI G., BUVOLI L., TELLINI FLORENZANO G., LA GIOIA G., PEDRINI P., BRICHETTI P., DE CARLI E. (red), 2010. *Distribuzione geografica e ambientale degli uccelli comuni nidificanti in Italia, 2000-2004 (dati del progetto MITO2000)*. Avocetta 34: 5-224.

FORNASARI L., VIOLANI C., ZAVA B. 1997 – *I Chiroteri italiani*. Guide naturalistiche Mediterraneo. L'EPOS, Palermo.

FRACASSO G., BACCETTI N., SERRA L., 2009 – *La lista CISO-COI degli Uccelli italiani – Parte prima*. Avocetta 33: 5-24.

FRANCIS C.D. & BARBER J.R., 2013 – *A framework for understanding noise impacts on wildlife: An urgent conservation priority*. *Frontiers in Ecology and the Environment* 11(6): 305-313.

FRANCIS C.D., ORTEGA C.P., CRUZ A., 2009 – *Noise pollution changes avian communities and species interactions*. *Current Biology* 19(16): 1415-1419.

FURNESS R. W. & GREENWOOD J.J.D., 1993 (EDS.) – *Birds as Monitors of Environmental Change*. Chapman & Hall, London.

GENOVESI P., ANGELINI P., BIANCHI E., DUPRÈ E., ERCOLES S., GIACANELLI V., RONCHI F., STOCH F., 2014 – *Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend*. ISPRA, Serie Rapporti. 194/2014.

GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2009 – *Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Rapporto tecnico finale*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 842.

GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2010 – *Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume I. Non-Passeriformes*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 842.

GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2010 – *Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 1186.

HARRISON C., LLOYD H. & FIELD C., 2017 – *Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology*. Manchester Metropolitan University, Natural England, Report number NEER012: 125 pp.

HEATH M., BORGGREVE C., PEET N. (eds.), 2000 – *European Bird Populations: Estimates and trends*. BirdLife International Conservation Series n° 10 (dati italiani forniti da G. Tallone, M. Gustin, M. Lambertini, E. Meschini, P. Bricchetti, M. Fraissinet & U. Gallo-Orsi).

INJAIAN A.S., POON L.Y., PATRICELLI G.L., 2018 – *Effects of experimental anthropogenic noise on avian settlement patterns and reproductive success*. Behavioral Ecology, Volume 29, Issue 5, 10, Pp. 1181-1189, hPAAs://doi.org/10.1093/beheco/ary097.

INJAIAN A.S., TAFF C.C., PEARSON K.L., GIN M.M.Y., PATRICELLI G.L., VITOUSEK M.N., 2018 – *Effects of experimental chronic traffic noise exposure on adult and nestling corticosterone levels, and nestling body condition in a free-living bird*. Hormones and Behavior, 106, Pp. 19-27.

INJAIAN A.S., GONZALEZ-GOMEZ P.L., TAFF C.C., BIRD A.K., ZIUR A.D., PATRICELLI G.L., HAUSSMANN M.F., WINGFIELD J.C., 2019 – *Traffic noise exposure alters nestling physiology and telomere attrition through direct, but not maternal, effects in a free-living bird*. General and Comparative Endocrinology, Volume 276, Pp. 14-21.

I.U.C.N. LISTE ROSSE ITALIANE <www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>.

I.U.C.N. 2021 – *THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES. VERSION 2021-2* <WWW.IUCNREDLIST.ORG>. KIEFER D., 2014 – *Pipistrelli d'Europa. Conoscerli, identificarli, tutelarli*. Ricca Ed., Roma, pp. 399.

JANSS G.F.E. & FERRER M., 1998 – *Rate of bird collision with power lines: effects of conductormarking and static wire marking*. Journal of Field Ornithology 69: 8-17.

KIEFER D., 2014 – *Pipistrelli d'Europa. Conoscerli, identificarli, tutelarli*. Ricca Ed., Roma, pp. 399.

KINDLER C., CHÈVRE M., URSENBACHER S., BÖHME W., HILLE A., JABLONSKI D., VAMBERGER M. & FRITZ U., 2017 – *Hybridization patterns in two contact zones of grass snakes reveal a new Central European snake species*. Scientific Reports, vol. 7, n. 7378, p. 7378.

KLEIST N.J., GURALNICK R.P., CRUZ A., LOWRY C.A. & FRANCIS C.D., 2018 – *Chronic anthropogenic noise disrupts glucocorticoid signaling and has multiple effects on fitness in an avian community*. www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1709200115 (Proc. Natl. Acad. Sci. USA 115: E648-E657).

LANZA B., 2012 – *Mammalia V. Chiroptera*. Collana Fauna d'Italia - Vol. XLVII, Calderini Ed., Milano, pp. 786.

LO VALVO F., 1998 – *Status e conservazione dell'erpetofauna siciliana*. Naturalista sicil. XXII: 53- 71.

LO VALVO M., FARAONE F.P., GIACALONE G & LILLO F., 2017 – *Fauna di Sicilia. Anfibi*. Edizioni Danaus, Palermo: 136 pp.

LO VALVO F., LONGO A. M., 2001 – *Anfibi e rettili in Sicilia*. Doramarkus, pp. 85.

LO VALVO M., MASSA B., SARÀ M. (eds.), 1993 – *Uccelli e paesaggio in Sicilia alle soglie del terzo millennio*. Naturalista sicil., s. IV, 17 (suppl.): 1-373.

MAC ARTHUR R. H. & MAC ARTHUR J. W., 1961 – *On bird species diversity*. Ecology 42: 594-598.

MALCEVSCHI S., BISOGNI L. & GARIBOLDI A., 1996 – *Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale / Ecological networks and habitat restoration*. Il Verde Editoriale s. r. l., Milano: 222 pp.

MASSA B., 2004 – *Rotte migratorie*. Documento depositato presso l'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

MASSA B., IENTILE R., ARADIS A. & SURDO S., 2021 – *One hundred and fifty years of ornithology in Sicily, with an unknown manuscript by Joseph Whitaker*. Biodiversity Journal, 2021, 12 (1): 27-89.

MATTM, 2003 – *Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette*. Dipartimento per l'Assetto dei Valori Ambientali del Territorio, Direzione per la Conservazione della Natura, pp. 56.

MATTM, 2017 – *Banca Dati Natura 2000*: <ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/Materiale%20Designazione%20ZSC/Sicilia/>

MATTM-ISPRA, 2019 – *Reporting Direttiva Habitat 2013-2018*: [hPAA://www.reportingdirettivahabitat.it](http://www.reportingdirettivahabitat.it).

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

MEZZASALMA M., DALL'ASTA A. E LOY A., 2015 – *A sisters' story: comparative phylogeography and taxonomy of Hierophis viridiflavus and H. gemonensis (Serpentes, Colubridae)*. Zoologica Scripta, vol. 44, n. 5, pp. 495–508.

MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALIK V. & J. ZIMA., 1999 – *The Atlas of European Mammals*. T & AD Poyser Ltd. London.

MITO2000.IT = sito web di un progetto collettivo che coinvolge il mondo ornitologico italiano. La finalità del Progetto MITO2000 è l'ottenimento di "indici di popolazione" nell'ambito di progetti di portata nazionale per singole specie o aggregati di specie comuni nidificanti, allo scopo di monitorare gli andamenti nel tempo delle popolazioni ornitiche in Italia per la conservazione del patrimonio ornitologico nazionale.

MULHOLLAND T.I., FERRARO D.M., BOLAND K.C., IVEY K.N., LAN LE M., 2018 – *Effects of Experimental Anthropogenic Noise Exposure on the Reproductive Success of Secondary Cavity Nesting Birds*. Integrative and Comparative Biology, Volume 58, Issue 5, Pages 967–976, hPAAs://doi.org/10.1093/icb/icy079.

MULLARNEY K., SVENSSON L., ZETTERSTRÖM D. & GRANT P. J., 1999 – *Birds of Britain & Europe*. Harper Collins Publishers, London, 393 pp.

ORNITHO.IT = piattaforma comune d'informazione di ornitologi e birdwatchers italiani e di molte associazioni ornitologiche nazionali e regionali che hanno come obiettivo lo studio, la conservazione degli uccelli, il birdwatching e la loro promozione.

PATRIARCA E. & DEBERNARDI P., 2010 – *Pipistrelli e inquinamento luminoso*. Centro Regionale Chiroterti p/o Ente di Gestione del Parco Naturale Laghi di Avigliana (Avigliana, TO), pp. 29.

PAVAN G., MAZZOLDI P. 1983 – *Banca dati della distribuzione geografica di 22 specie di Mammiferi in Italia*. Collana verde N. 66. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Roma.

PERCO F., (senza data) – *Ungulati*. Carlo Lorenzini Editore, Udine.

PERONACE V., CECERE J. G., GUSTIN M., RONDININI C., 2012 – *Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia*. Avocetta 36: 11-58.

PHILLIPS J.N., GENTRY K.E., LUTHER D.A., DERRYBERRY E.P., 2018 – *Surviving in the city: higher apparent survival for urban birds but worse condition on noisy territories*. Ecosphere Vol. 9(9), Pp. 1-12.

REIJNEN M.J.S.M., VEENBAAS G., FOPPEN R.P.B., 1995 – *Predicting the Effects of Motorway Traffic on Breeding Bird Populations*. Road and Hydraulic Engineering Division of the Ministry of Transport, Public Works and Water management/DLO-Institute for Forestry and Nature Research, Delft/Wageningen.

RONDININI C., BATTISTONI A., PERONACE V., TEOFILI C., (compilatori), 2013 – *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

ROTBERRY J. T., 1985 – *The role of habitat in avian community composition: physiognomy or floristic?*. Oecologia 67: 213-217.

SANTONICO D. & PERRINI C., 2011 – *L'illuminazione nelle aree urbane*. Quaderni - Ambiente e Società n. 5, ISPRA, pp. 82.

SARÀ M., 1998 – *I mammiferi delle isole del mediterraneo*. L'Epos, Palermo.

SCHMID H., WALDBURGER P. & HEYNEN D., 2008 – *Costruire con vetro e luce rispettando gli uccelli*. Stazione ornitologica svizzera, Sempach.

SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (Eds.), 2006 – *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792.

SPAGNESI M., DE MARINIS A. M. (a cura di), 2002 – *Mammiferi d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica

SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2003 – *Uccelli d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 16, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2004 – *Uccelli d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 21, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2005 – *Uccelli d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 22, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

SPINA F. & VOLPONI S., 2008 – *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.

SPINA F. & VOLPONI S., 2008 – *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 2. Passeriformi*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia SCR-Roma. 632 pp.

STOCH F., 2003 – *Checklist of the species of the Italian fauna. On-line version 2.0* <www.faunaitalia.it/checklist/>.

STOCH F., 2000-2006 – *ChekMap for Windows. Version 5.3*. Ministry for Environment, Territory and Sea, Nature Protection Directorate, [hPAA://ckmap.faunaitalia.it](http://ckmap.faunaitalia.it).

STOCH F. & GENOVESI P., 2016 – *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida. 141/2016.

SVENSSON L., MULLARNEY K. & ZETTERSTRÖM D., 2013 – *Guida degli Uccelli d'Europa, Nord Africa e Vicino Oriente*. Ricca Editore, Roma, pp. 447.

TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 – *European Red List of Amphibians*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 pp.

TEMPLE H.J. & TERRY A. (Compilers), 2007 – *The Status and Distribution of European Mammals*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 48 pp.

TENUCCI M., 1986 – *I Mammiferi. Guida a tutte la specie italiane*. Istituto Geografico De Agostini, Novara.

TESTO AGGIORNATO E COORDINATO DELLA LEGGE REGIONALE 1 SETTEMBRE 1997, N. 33, RECANTE: *Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio. Disposizioni per il settore agricolo e forestale*. Pubbl. nel Suppl. ord. alla Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana (P. I) n. 13 del 20-3-1999 (n. 8).

TSOUTSOS T., FRANTZESKAKI N., GEKAS V., 2005 – *Environmental impacts from the solar energy technologies*. Energy Policy 33 (2005) 289–296.

TUCKER G.M., HEATH M.F., 1994 – *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International, Cambridge, UK.

TURRISI G.F., LO CASCIO P. & VACCARO A., 2008 – *Anfibi e Rettili*. In AA.VV., Atlante della Biodiversità dei Vertebrati terrestri della Sicilia. ARPA Sicilia, Assessorato Territorio e Ambiente, Palermo.

TURRISI G. F., VACCARO A., 1997 – *Contributo alla conoscenza degli Anfibi e dei Rettili di Sicilia*. Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat., Vol.30, 5-88.

VEITH M, MUCEDDA M., KIEFER A. & PIDINCHEDDA E., 2011 – *On the presence of pipistrelle bats (Pipistrellus and Hypsugo; Chiroptera: Vespertilionidae) in Sardinia*. Acta Chiropterologica, 13(1): 89–99.

WIENS J. A., 1989 – *The ecology of bird communities*. Cambridge University press, Cambridge.