

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO “SCLAFANI”

REGIONE SICILIANA
CITTÀ METROPOLITANA DI PALERMO
COMUNE DI SCLAFANI BAGNI



OGGETTO:
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DI POTENZA
NOMINALE IN DC PARI A 50,646 MW E DI TUTTE LE OPERE ED
INFRASTRUTTURE CONNESSE



PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO:
STUDIO BOTANICO E FAUNISTICO

COMMITTENTE:

SCLAFANI S.r.l.

SVILUPPATORE:



PROFESSIONISTA:

GeA consulting Studio Tecnico Professionale
Dott. For. Paolo Contrino
CONSULENZA E GESTIONE AMBIENTALE www.geaconsulting.it - info@geaconsulting.it

CODICE IMPIANTO: SCLA-01

CODICE RINTRACCIABILITÀ: 202201929

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
0	27/06/2023	PRIMA EMISSIONE	GEA CONSULTING	P. CONTRINO	P. CONTRINO

SOMMARIO

INTRODUZIONE	3
DESCRIZIONE DEL PROGETTO E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	4
1. AREA DI STUDIO.....	7
2. STUDIO BOTANICO.....	10
2.1 METODOLOGIA.....	10
2.2 FLORA	10
2.3 VEGETAZIONE.....	20
2.3.1 Aree interessate dall'impianto agrivoltaico, dalla SSEU, dalla SE Terna e zone adiacenti	22
2.3.2 Area interessata dall'elettrodotto interrato di collegamento alla SSEU e alla SE Terna.....	27
2.4 CONCLUSIONI.....	28
2.4.1 Flora.....	28
2.4.2 Vegetazione	28
3. STUDIO FAUNISTICO.....	30
3.1 METODOLOGIA.....	30
3.1.1 Grado di tutela o stato di protezione.....	31
3.2 FAUNA.....	37
3.3 MIGRAZIONI.....	56
3.4 CONCLUSIONI.....	59
4. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SULLE COMPONENTI BIOTICHE	62
4.1 EFFETTI DELLE OPERE SULLA FLORA E SULLA VEGETAZIONE	62
4.1.1 Flora e vegetazione.....	64
4.2 EFFETTI DELLE OPERE SULLA FAUNA	65
4.2.1 Interferenze in fase di cantiere	67
4.2.2 Interferenze in fase di esercizio.....	69
4.2.3 Interferenze in fase di dismissione	73
4.3 DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	74
4.3.1 Interventi di mitigazione per la componente floristico-vegetazionale	74
4.3.2 Interventi di mitigazione per la componente faunistica	77
4.4 CONCLUSIONI.....	84
REPORT FOTOGRAFICO	85
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA CITATA E/O CONSULTATA.....	91

INTRODUZIONE

Il presente elaborato ha come obiettivo la caratterizzazione delle componenti flora, vegetazione e fauna dell'area interessata dal progetto di un impianto agrivoltaico ed opere annesse, della potenza nominale in corrente alternata (AC) pari a 49,011 MW (50,646 MW in DC), denominato "SCLAFANI", proposto dalla SCLAFANI S.r.l. (di seguito "Proponente"), in agro di Sclafani Bagni (PA), Contrada Cassaro.

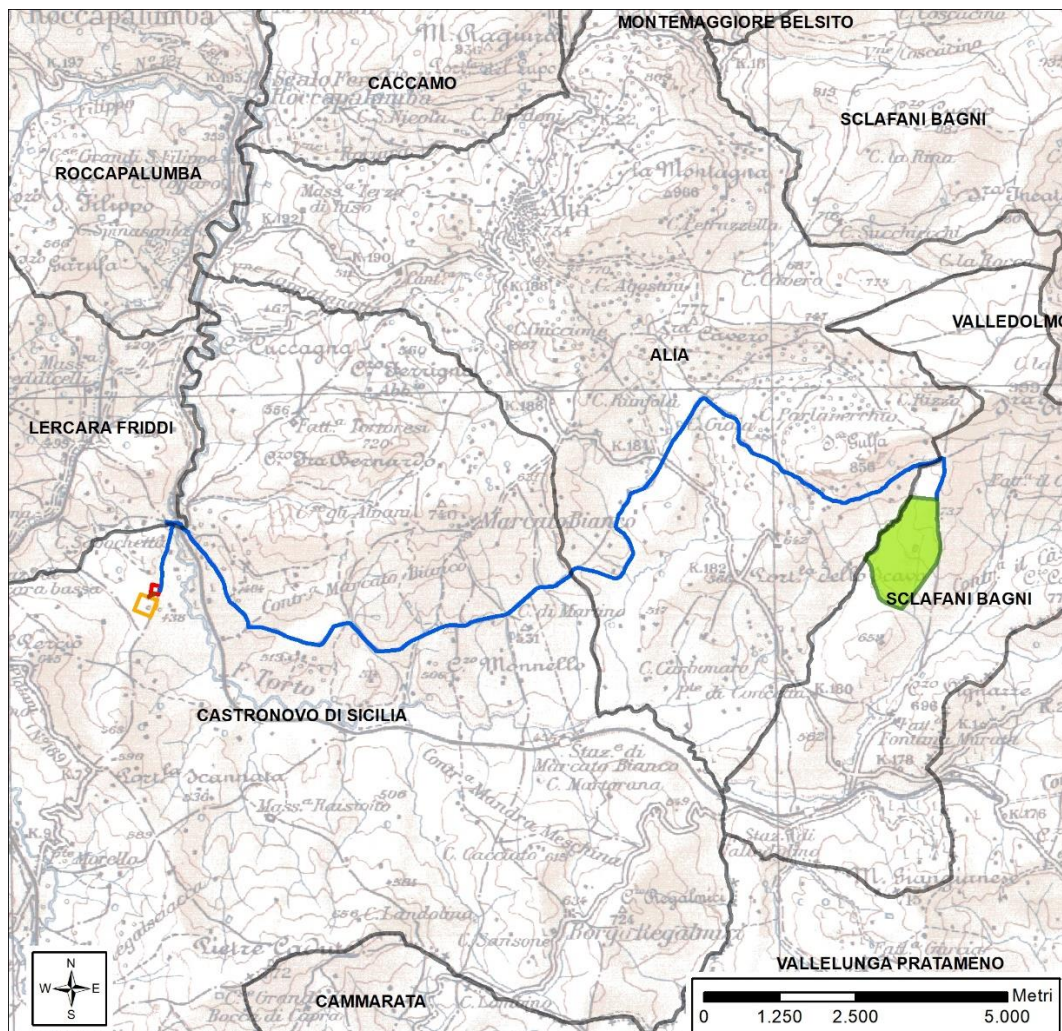
L'area utilizzata per l'impianto agrivoltaico sarà di circa 90,5 ettari; il cavidotto della lunghezza complessiva di circa 15,7 km per il collegamento alla Sottostazione elettrica Utente (SSEU) in progetto nel comune di Castronovo di Sicilia (PA), si svilupperà lungo un tracciato interrato nella viabilità esistente ed interesserà i territori comunali di Sclafani Bagni, Alia (PA) e Castronovo di Sicilia. Il collegamento dalla SSEU alla Stazione elettrica in AT Terna "Castronovo" in progetto (oggetto di altra procedura autorizzativa) avverrà tramite un ulteriore cavidotto interrato in AT della lunghezza di circa 200 m.

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.







DESCRIZIONE DEL PROGETTO E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

Il campo agrivoltaico è situato nel Comune di Sclafani Bagni (PA), mentre il cavidotto MT interrato per la connessione dell'impianto alla rete attraverserà i comuni di Sclafani Bagni (PA), Alia (PA) e Castronuovo di Sicilia (PA). In quest'ultimo comune sarà realizzata la sottostazione elettrica utente (SSEU) e la stazione elettrica (SE) Terna "Castronovo" (oggetto di altra procedura autorizzativa). Tramite un breve cavidotto interrato in AT l'energia prodotta verrà convogliata dalla SSEU alla SE Terna (Fig. A).

Figura A - inquadramento.



Legenda

-  Confini amministrativi comunali
-  Impianto agrivoltaico
-  Cavidotto interrato
-  Sottostazione elettrica (SSE) Utente
-  Stazione elettrica (SE) Terna "Castronovo" (oggetto di altra procedura autorizzativa)
-  Cavidotto interrato SSE Utente - SE Terna

Il terreno che ospiterà il campo agrivoltaico è caratterizzato da una conformazione ottimale: sub-pianeggiante, accessibile dal punto di vista viario grazie alla viabilità esistente che delimita i confini nord e sud dell'impianto, transitabile anche da mezzi pesanti, e privo di ostacoli che possano comprometterne l'insolazione.

L'area occupata dall'impianto non presenta corpi idrici superficiali o sotterranei destinati all'emungimento per scopi potabili a protezione dei rischi di inquinamento del suolo e del sottosuolo, di cui al DPR 236/88 e al DL 152/99 e s.m.i..

Il campo agrivoltaico sarà suddiviso in 7 sottocampi, costituiti da moduli fotovoltaici mono-facciali aventi potenza nominale pari a 700 Wp cadauno ed installati su strutture ad inseguimento solare mono-assiali "tracker"; ogni sottocampo prevede una stazione di conversione e trasformazione dell'energia elettrica detta "Power Station". Tutte le Power Station portano la potenza prodotta ad una Cabina di Raccolta e Misura a 30 kV. Infine, tramite delle linee elettriche a 30 kV in cavo interrato si ottiene l'interconnessione della Cabina di Raccolta e Misura con la Sottostazione elettrica d'utente che permetterà la connessione alla futura SE di Terna 380/150/36 kV.

I pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 700Wp verranno installati su un terreno di estensione totale pari a circa 90 ettari, ad una quota di circa 665 m s.l.m. avente destinazione agricola. I Moduli Fotovoltaici saranno installati su strutture atte a garantire la massima captazione di irraggiamento seguendo il percorso solare e consentendo, di conseguenza, ai moduli di essere sempre nella posizione ottimale di lavoro. Tali strutture sono dette "tracker" o "inseguitori solari", proprio per questa loro caratteristica funzionale.

Verranno utilizzati due tipologie di tracker in configurazione 2P28 e 2P14 con rispettivamente 56 e 28 moduli fotovoltaici ciascuno.

Il generatore fotovoltaico sarà composto da n. 72.352 moduli fotovoltaici al silicio monocristallino da 700 Wp, per una potenza complessiva di piccopari a 50.646,40 kWp (lato D.C.), mentre la potenza massima in immissione richiesta è pari a 49.011,84kW (lato AC). La potenza nominale, calcolata sulla base degli Inverters, è infine di 49.008,00kW.

I pannelli saranno suddivisi in n. 2.584 stringhe ognuna costituita moduli collegati in serie. Le suddette stringhe verranno poi connesse in parallelo tra loro tramite opportuni quadri di stringa distribuiti sull'intero campo fotovoltaico e l'uscita degli stessi porterà alle Power Station del Sottocampo di interesse.

La distanza scelta tra le strutture dei tracker (pitch) è stata posta pari a 9,3 m: tale estensione permette ampiamente il passaggio di mezzi agricoli per la coltivazione delle aree in esame.

Il Campo Agrivoltaico avrà lungo il suo perimetro una recinzione di colore verde circondata da

una fascia arborea di mitigazione dello spessore di 10 metri. Lungo la recinzione saranno presenti aperture opportunamente dimensionate per il passaggio della piccola fauna.

L'accesso al campo avverrà tramite una breve strada che si staccherà direttamente dalla viabilità locale che costeggia il sito, in prossimità della SP8, transitando attraverso un cancello disposto a Nord-Est dell'impianto in prossimità delle cabine di Raccolta e Misura.

Ai fini della connessione alla rete dovrà essere realizzato, a partire dalla Cabina di Raccolta, un cavidotto interrato in Media Tensione a 30kV della lunghezza di circa 16 km (la maggior parte dei quali su Strada Pubblica) per la connessione dell'impianto fotovoltaico alla nuova SE Terna 150/30 kV.

L'intera produzione netta di energia elettrica sarà quindi riversata in rete con allaccio in AT attraverso un collegamento in antenna a 150kV con una Nuova Stazione Elettrica di trasformazione 380/150 kV appartenente a TERNA S.p.A. da inserire in entra-esce sul futuro elettrodotto RTN a 380kV della RTN "Chiaromonte Gulfi - Ciminna" con le modalità previste dal preventivo di connessione redatto da TERNA S.p.A. - codice pratica 202201929.

La nuova Stazione RTN sarà ubicata nel comune di Castronovo di Sicilia (PA), in prossimità della SP 78, in area sufficientemente pianeggiante, destinata ad uso agricolo.

Il collegamento alla RTN necessita inoltre della realizzazione di una Stazione di Elevazione Utente MT/AT (SSE Utente) avente lo scopo di elevare la tensione di impianto al livello di 150 kV, per il successivo collegamento alla sezione a 150 kV della nuova Stazione Elettrica 150/220(380)kV di RTN. La stazione di utente sarà ubicata nel Comune di Castronovo di Sicilia (PA), immediatamente a Nord dell'area occupata dalla nuova stazione di rete.

L'accesso alla SSE Utente è previsto per mezzo di un ingresso situato sul lato Est della stazione stessa, collegato mediante un breve tratto di nuova viabilità alla viabilità esistente.

La sottostazione di trasformazione di utente sarà costituita da una sezione in MT a 30 kV e da una sezione AT a 150 kV con isolamento in aria. I dettagli tecnici sono riportati nei rispettivi PTO allegati alla documentazione autorizzativa.

L'impianto di Utente per la connessione alla RTN consta delle seguenti opere:

- Sottostazione Elettrica (SSE) di trasformazione di Utente;
- Collegamento in cavo AT 150 kV interrato tra la SSE di Utente e la Stazione Elettrica (SE) di trasformazione 380/150 kV di RTN "Castronovo";
- Stallo di arrivo linea AT a 150 kV in SE 380/150 kV TERNA "Castronovo".

L'allacciamento alla RTN avverrà, così come stabilito nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) ricevuta da TERNA con nota prot. TE/P2018-0001428 del 21/02/2018 (Codice Pratica 201900780), in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV di una nuova stazione elettrica di

trasformazione 380/150 kV della RTN da inserire in entra-esce sul futuro raccordo aereo a 380 kV della RTN "Chiaramonte Gulfi - Ciminna". La suddetta SE RTN denominata "Castronovo" è oggetto di progettazione da parte di altro produttore.

Lo stallo utente in SE RTN "Castronovo", come richiesto da TERNA, sarà condiviso con altro produttore (con cui verrà stipulato apposito accordo di condivisione) e con eventuali ulteriori utenti della RTN. In particolare, la sottostazione di utenza prevederà un modulo sbarre disponibile per il collegamento in cavo interrato di un altro produttore e un ulteriore modulo sbarre disponibile per eventuali futuri collegamenti con altri produttori con cui condividere lo stallo messo a disposizione da TERNA nella realizzanda SE RTN "Castronovo".

La descrizione dettagliata delle opere, le loro caratteristiche e dimensioni, sono desumibili dagli elaborati grafici di progetto e dalle rispettive Relazioni Tecniche presenti fra gli elaborati progettuali a cui si rimanda per maggiori dettagli e approfondimenti.

Per realizzare un impianto fotovoltaico su terreno agricolo diventa opportuno integrare lo stesso all'uso agricolo produttivo dell'area. Alla base delle scelte effettuate si è presa ovviamente in considerazione la situazione ex ante con particolare riferimento all'osservazione degli attuali indirizzi produttivi agricoli e zootecnici dell'area, dai quali è scaturita la seguente proposta progettuale:

- coltivazione di foraggere nell'interfilare delle stringhe fotovoltaiche e sotto le superfici occupate dai pannelli, al netto di una fascia di un metro a destra e sinistra dall'asse dei tracker per evidenti difficoltà operative nell'esercizio delle pratiche agricole;
- pascolo naturale di ovini nella fascia ad ovest dell'impianto fotovoltaico;
- le fasce di 2 m al di sotto dei tracker verranno destinate a costituire una prateria naturale analoga a quella delle superfici destinate al pascolo nella porzione ovest dell'area in esame;
- coltivazione dell'olivo in diverse aree aperte, libere da installazioni impiantistiche.

Per maggiori dettagli, modalità operative e relative cure colturali si rimanda alla Relazione Agronomica presente fra gli elaborati progettuali.

1. AREA DI STUDIO

L'area oggetto di interventi è ubicata nella Sicilia centrale nel territorio del Comune di Sclafani Bagni (PA), in un comprensorio tipico dell'entroterra siciliano, caratterizzato da rilievi argillosi, posto a est dei Monti Sicani, a sudovest delle Madonie e a nord-nordovest della valle del Fiume Platani; l'area vasta è caratterizzata da una morfologia prevalentemente collinare-

montana molto varia, con presenza di crinali, versanti più o meno inclinati, impluvi e vallate e pianure interne sottostanti.

In particolare, l'area che ospiterà il parco agrivoltaico proposto è caratterizzata da una conformazione ottimale: disposta longitudinalmente in direzione Nordest-Sudovest, priva di ostacoli che possano comprometterne l'insolazione ed è accessibile dal punto di vista viario da una fitta rete di strade statali, provinciali, comunali, vicinali e interpoderali asfaltate e sterrate. L'elettrodotto di collegamento alla Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) interessa i territori comunali di Sclafani Bagni (PA), Alia (PA) e Castronovo di Sicilia (PA) mentre l'area in cui è in progetto sia la citata SSEU che la futura limitrofa Stazione Elettrica Terna "Castronovo" si trova interamente in territorio di Castronovo di Sicilia (PA).

L'area totale utilizzata sarà di circa 90,5 ha e la quota media è di circa 650 m s.l.m.. Il terreno interessato si presenta collinare, con una pendenza di circa l'11% e risulta classificato, in base al P.R.G. del comune di Sclafani Bagni (PA), come area agricola (zona E).

L'area interessata dall'installazione dell'impianto non risulta gravata da vincoli quali Parchi e Riserve naturali, siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS) e relativi corridoi ecologici, Important Bird Areas (IBA), Rete Ecologica Siciliana (RES), Siti Ramsar (zone umide), Oasi di protezione e rifugio della fauna e Geositi.

In funzione di quanto previsto dal Piano Paesistico Regionale (AA.VV. 1999), l'area interessata dalle opere in progetto ricade nell'Ambito Territoriale 6 "Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo", caratterizzato dalla sua condizione di area di transizione fra paesaggi naturali e culturali diversi (le Madonie, l'altopiano interno e i monti Sicani); il paesaggio è in prevalenza quello delle colline argillose mioceniche, arricchito dalla presenza di isolati affioramenti di calcari (rocche) ed estese formazioni della serie gessoso-solfifera.

La realizzazione del parco agrivoltaico interesserà un'area caratterizzata solo da colture estensive (seminativi di cereali e leguminose) mentre il paesaggio vegetale in cui si riscontra una certa naturalità è limitato sia alle sponde ed ai versanti scoscesi del vicino Torrente Fiumarella che ad alcune isole di incolto con presenza di una diffusa rocciosità affiorate (*cf.* SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo"). Al centro della proprietà insiste un vecchio baglio in parte diruto mentre le aree circostanti sono caratterizzate dalla presenza diffusa di seminativi, maggese, pascoli e isolati e sporadici uliveti, laghetti artificiali, stalle, fabbricati rurali e masserie.

Il cavidotto verso la Stazione Elettrica Utente e quindi verso la Stazione Elettrica Terna "Castronovo" sarà totalmente interrato nell'area di sedime della viabilità esistente, ai cui margini sono presenti prevalentemente seminativi, oliveti e sporadici frutteti. La zona in cui è

in progetto la Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) e la limitrofa Stazione Elettrica Terna "Castronovo" è caratterizzata da seminativi (*cf.* SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo"). Per una dettagliata descrizione delle tipologie di uso del suolo presenti si rimanda al paragrafo 2.3 "Vegetazione" in cui queste verranno messe in correlazione con la vegetazione osservata e descritta.

Lo studio dettagliato degli aspetti floristico-vegetazionali e faunistici è stato effettuato sull'area direttamente interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico e nei siti immediatamente limitrofi, per un raggio di 300 m dal perimetro della stessa e dal tracciato dell'elettrodotto in progetto.

Poiché il clima rappresenta uno dei principali fattori che influiscono sulle comunità floristiche e faunistiche, risulta indispensabile fornire un breve cenno sulle condizioni climatiche dell'area (per maggiori dettagli e/o approfondimenti, si rimanda al § 4.1 dello "Studio di Impatto Ambientale").

La caratterizzazione climatica dell'area in esame è stata ottenuta utilizzando i dati climatici medi mensili disponibili per il periodo 2002-2022 di due stazioni rappresentative degli ambienti morfoclimatici presenti, provenienti dalla rete di rilevamento del Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano (SIAS). L'intervallo di tempo considerato (20 anni) fornisce un set di dati sufficiente per la definizione del clima della zona in esame. La scelta delle stazioni di rilevamento rappresentative è ricaduta su quelle di Alia "Porcheria" (560 m.s.l.m.) e Sclafani Bagni "Regaleali" (497 m.s.l.m.).

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 (giugno-agosto). I valori minimi di temperatura mensile e le medie dei minimi, si registrano nei mesi di gennaio e febbraio mentre i valori massimi e le medie dei massimi durante i mesi di luglio e agosto. Secondo la classificazione bioclimatica di Rivas Martínez modificata da Brullo et al. (1996) per la regione Sicilia, il territorio in esame ricade nella fascia bioclimatica termomediterranea inferiore, ombrotipo subumido, con temperature medie annue di 14-16°C e precipitazioni annue comprese fra i 500 e i 700.

2. STUDIO BOTANICO

2.1 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 vegetali presenti nell'area di intervento, delle tipologie fitocenotiche 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 botanico per l'area in oggetto e indagini sulle specie faunistiche riportate sui formulari;
- b) rilevamenti diretti in campo (marzo 2023) a carattere floristico-fitosociologico.

L'elenco floristico delle specie vegetali presenti sia nel sito di progetto, sia in un'area limitrofa più vasta fa, quindi, riferimento a specie localizzate all'interno dell'area in seguito a indagini in loco.

Nell'ambito dell'indagine svolta, per la nomenclatura botanica si è fatto ricorso alla più recente flora nazionale (PIGNATTI *et al.*, 2017-19), mentre per la determinazione dei singoli taxa si è fatto uso delle principali flore (PIGNATTI, 1982; PIGNATTI *et al.*, 2017-19, GREUTER *et alii*, 1984-1989; TUTIN *et alii*, 1964-1980 e 1993). Sono state inoltre prese in esame le Liste rosse nazionali e regionali relativamente alle specie floristiche (RAIMONDO *et al.*, 1994; RIZZOTTO, 1996; CONTI *et al.*, 1992, 1997; AA.VV., 2013, 2020).

Lo studio fitosociologico è stato condotto in aree omogenee sotto l'aspetto floristico-fisionomico, tipologia di substrato e condizioni microtopografiche, applicando il tradizionale metodo di BRAUN-BLANQUET (1964). I rilievi fitosociologici sono riportati solo laddove sono significativi e caratterizzati dalla presenza di un cospicuo numero di specie. Negli altri casi viene riportata una descrizione delle fitocenosi riscontrate.

Per quanto concerne l'attribuzione e l'inquadramento delle fitocenosi rilevate, nonché la definizione dello schema sintassonomico a livello di classi, ordini ed alleanze, si è fatto riferimento a BRULLO *et al.* (2002) e alla recente check-list sintassonomica della vegetazione italiana (MATTM 2015 <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>).

2.2 Flora

L'insieme delle specie vegetali presenti in un determinato territorio rappresenta la flora. In sostanza si tratta di un inventario talvolta corredato da altri dati inerenti la posizione tassonomica, la famiglia di appartenenza, la distribuzione, la forma biologica, lo status di

conservazione, ecc. Il censimento della flora per il presente studio è stato svolto durante il mese di marzo 2023, benché un'analisi più esaustiva richieda molto più tempo e numerosi sopralluoghi nelle varie stagioni. I dati ottenuti forniscono comunque un'indicazione abbastanza significativa per una caratterizzazione dell'area e per valutarne il valore naturalistico, anche in considerazione dell'esperienza personale acquisita mediante numerosi studi eseguiti in aree limitrofe di natura del tutto simile a quella in esame.

Le aree interessate dal parco agrivoltaico, dalla Sottostazione Elettrica Utente (SSEU), dalla Stazione Elettrica Terna "Castronovo" e le zone limitrofe, sono ampiamente interessate sia da seminativi (colture cerealicole e foraggere) che da terreni sottoposti a riposo colturale destinati al pascolo (maggese). Inoltre, si osserva anche la presenza sia di sporadiche e localizzate colture arboree (per lo più uliveti), di ridotte dimensioni e in generale presenti nei dintorni dei pochi fabbricati rurali esistenti, che di una diffusa viabilità asfaltata (strade comunali, provinciali e statali) e sterrata (strade interpoderali) (cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo").

La presenza diffusa di attività antropiche, legate per lo più all'agricoltura e alla zootecnia, ha determinato una sostanziale spinta selettiva sulla vegetazione che evidenzia segni di nitrificazione del substrato e la presenza di molti elementi delle classi *Onopordetea*, *Papaveretea* e *Stellarietea*. Soltanto lungo sia alcuni versanti e crinali più acclivi che aree a rocciosità affiorante e impluvi di una certa importanza si rinviene una vegetazione subnaturale o seminaturale sia erbacea, a prevalenza di praterie steppiche mediterranee e canneti, che arbustivo-arborea ripariale (a prevalenza di pioppi, olmi, salici e tamerici) e boschiva (a prevalenza di querce caducifoglie, frassini e rosacee di mantello).

Nella tabella che segue (Tabella 2.2/A) sono riportati i taxa censiti nell'area, il loro significato all'interno delle comunità vegetali e l'eventuale livello di minaccia o di interesse scientifico. Nella colonna "interesse fitogeografico" sono evidenziati i taxa endemici della Sicilia, del dominio apulo-siculo, dell'area centro-mediterranea in genere o rare a livello regionale; nella colonna "interesse conservazionistico" sono evidenziati i taxa che figurano nelle liste rosse regionali di CONTI *et alii* (1997) o in quelle nazionali (AA.VV., 2013, 2020) o sono protetti da leggi nazionali ed internazionali (Convenzione di Washington - CITES, Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, ecc.); nella colonna "livello di rischio" viene indicato il grado di rischio cui sono soggetti i singoli taxa a livello nazionale, in conformità con le sigle proposte dall'IUCN (RIZZOTTO, 1996; AA.VV., 2013, 2020): "EX" indica le specie definitivamente estinte, "EW" quelle estinte in natura ma di cui sopravvivono esemplari coltivati, "CR" quelle criticamente minacciate, "EN" quelle in pericolo, "VU" quelle vulnerabili, "LR" quelle che corrono un pericolo moderato e infine "DD" quelle su cui non si dispone di informazioni sufficienti. In una colonna

a parte vengono riportate le specie legnose.

Le famiglie, per la cui tassonomia si è seguito quanto stabilito da THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (1998), sono elencate in ordine alfabetico, come pure le specie al loro interno. Per la nomenclatura dei singoli *taxa* si è seguito CONTI *et al.* (2005), mentre per la determinazione dei singoli *taxa* si è fatto uso delle principali flore (PIGNATTI *et al.*, 2017-19; GREUTER *et alii*, 1984-1989; TUTIN *et alii*, 1964-1980 e 1993).

Il significato sintassonomico delle singole specie è stato attribuito sulla base del valore tipicamente assunto nella bibliografia specifica siciliana. La nomenclatura sintassonomica segue sia BRULLO *et al.* (2002) che la recente check-list sintassonomica della vegetazione italiana (MATTM 2015 <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>).

Tabella 2.2/A - *Taxa* censiti all'interno della proprietà interessata dall'impianto agrivoltaico e nelle aree adiacenti

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
<u>Angiospermae monocotiledoni (Liliopsida)</u>						
Amaryllidaceae						
<i>Narcissus tazetta</i> L. ssp. <i>tazetta</i>	Molinio-Arrhenatheretea					
Asparagaceae						
<i>Bellevalia dubia</i> (Guss.) Schult. et Schult. fil.	Stellarietea, Lygeo-Stipetea		X	X	NT	
<i>Charybdis maritima</i> (L.) Speta	Leontodo-Bellidion (Stipo-Trachynietea), Avenulo-Ampelodesmion Hyparrhenion Panico-Hyparrhenion Aristido-Hyparrhenion Thero-Brachypodion (Lygeo-Stipetea)			X	DD	
Asphodelaceae						
<i>Asphodelus ramosus</i> L. ssp. <i>ramosus</i>	Trachynion (Stipo-Trachynietea), Panico-Hyparrhenion Moricandio-Lygeion Thero-Brachypodion (Lygeo-Stipetea)					
Iridaceae						
<i>Gladiolus byzantinus</i> Mill.	Ridolfion (Papaveretea),					
<i>Iris planifolia</i> (Mill.) T. Durand et Schinz	Thero-Brachypodion (Lygeo-Stipetea)		X	X	EN	

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 13 di 102

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
<i>Romulea ramiflora</i> Ten. ssp. <i>ramiflora</i>	<i>Isöeto-Nanojuncetea</i> , <i>Gaudinio-Podospermion</i> (<i>Saginetea</i>)			X	LC	
Orchidaceae						
<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter	<i>Stipo-Trachynietea</i> , <i>Lygeo-Stipetea</i>			X	LC	
Poaceae (= Gramineae)						
<i>Anisantha</i> sp.	<i>Papaveretea</i> , <i>Stellarietea</i>					
<i>Arundo plinii</i> Turra	<i>Phragmito-Magnocaricetea</i> , <i>Moricandio-Lygeion</i> <i>Arundinion</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>)			X	DD	
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	<i>Papaveretea</i> , <i>Hordeion</i> <i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>), <i>Stipo-Trachynietea</i> , <i>Bromo-Oryzopsion</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>)					
<i>Avena fatua</i> L.	<i>Arction</i> (<i>Artemisiete</i>), <i>Onopordetea</i> , <i>Sisymbriion</i> <i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Avena sativa</i> L.	-					Coltivata
<i>Bromus</i> sp.	<i>Stellarietea</i>					
<i>Dactylis glomerata</i> L. ssp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	<i>Leontodo-Bellidion</i> (<i>Stipo-Trachynietea</i>), <i>Avenulo-Ampelodesmion</i> <i>Hyparrhenion</i> <i>Aristido-Hyparrhenion</i> <i>Bromo-Oryzopsion</i> <i>Moricandio-Lygeion</i> <i>Thero-Brachypodion</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>), <i>Lolio-Plantaginion</i> (<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>)					
<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) Borbás	<i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convolvulion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Lolium temulentum</i> L.	<i>Papaveretea</i>					
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	<i>Ridolfion</i> (<i>Papaveretea</i>), <i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort. ssp. <i>interruptus</i>	Molinio-Arrhenatheretea					
<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Desf.)	-					Coltivata
<u>Angiospermae dicotiledoni (Magnoliopsida)</u>						
Adoxaceae						
<i>Sambucus nigra</i> L.	Calystegion (Galio-Urticetea), Populion (Salici-Populetea)	X				
Amaranthaceae s.l.						
<i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>maritima</i> (L.) Arcang.	Thero-Suaedion (Thero-Suadetea), Artemisietea, Stellarietea					
Apiaceae (= Umbelliferae)						
<i>Conium maculatum</i> L. ssp. <i>maculatum</i>	Anthriscion Balloto-Conion (Galio-Urticetea)					
<i>Daucus carota</i> L. ssp. <i>carota</i>	Molinio-Arrhenatheretea					
<i>Elaeoselinum asclepium</i> (L.) Bertol. ssp. <i>asclepium</i>	Avenulo-Ampelodesmion (Lygeo-Stipetea)					
<i>Ferula communis</i> L.	Thero-Brachypodion (Lygeo-Stipetea)					
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Bromo-Oryzopsion (Lygeo-Stipetea)					
<i>Opopanax chironium</i> (L.) W.D.J. Koch	Echio-Galactition (Stellarietea)					
<i>Ridolfia segetum</i> Moris	Ridolfion Roemerion (Papaveretea)					
<i>Visnaga</i> sp.	Roemerion (Papaveretea), Stellarietea					
Asteraceae (= Compositae)						
<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.	Echio-Galactition					
<i>Andryala integrifolia</i> L.	Chenopodion botryos Echio-Galactition Fedio-Convolvulion (Stellarietea), Tuberarietea					
<i>Artemisia arborescens</i> L.	Artemision (Pegano-Salsoletea), Oleo-Ceratonion (Quercetea)	X				

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 15 di 102

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
<i>Bellis perennis</i> L.	Plantaginion (Molinio-Arrhenatheretea)					
<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	Leontodo-Bellidion (Stipo-Trachynietea), Lygeo-Stipetea					
<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	Fumarion-Agrarie (Stellarietea)					
<i>Carlina lanata</i> L.	Echio-Galactition (Stellarietea)					
<i>Carlina gummifera</i> (L.) Less.	Onopordion (Onopordetea), Avenulo-Ampelodesmion (Lygeo-Stipetea)					
<i>Carlina sicula</i> Ten.	Lygeo-Stipetea		X	X	LC	
<i>Carthamus caeruleus</i> L.	Onopordion (Onopordetea), Lygeo-Stipetea		X			
<i>Carthamus lanatus</i> L. ssp. <i>lanatus</i>	Onopordion (Onopordetea)					
<i>Centaurea napifolia</i> L.	Hordeion (Stellarietea)					
<i>Cichorium intybus</i> L. ssp. <i>intybus</i>	Onopordetea					
<i>Cynara cardunculus</i> L. ssp. <i>cardunculus</i>	Onopordion (Onopordetea)					
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	Euphorbion (Scrophulario-Helichrysetea), Bromo-Oryzopsion (Lygeo-Stipetea), Salicion pedicellatae (Salicetea)					
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	Artemisietea, Polycarpion (Polygono-Poetea), Diplotaxion Sisymbriion (Stellarietea)					Esotica invasiva
<i>Galactites tomentosus</i> Moench	Hordeion Echio-Galactition Fedio-Convulvulion (Stellarietea)					
<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	Malvion Hordeion (Stellarietea)					
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	Diplotaxion Hordeion Echio-Galactition Fedio-Convulvulion (Stellarietea)					

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
<i>Hyoseris scabra</i> L.	<i>Stipo-Trachynietea</i>					
<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	<i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>), <i>Tuberarion</i> (<i>Tuberarietea</i>), <i>Trachynion</i> (<i>Stipo-Trachynietea</i>)					
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. ssp. <i>spinosa</i>	<i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>), <i>Hyparrhenion</i> <i>Panico-Hyparrhenion</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>)					
<i>Picris hieracioides</i> L.	<i>Artemisietea</i> , <i>Polycarpion</i> (<i>Polygono-Poetea</i>), <i>Sisymbriion</i> (<i>Stellarietea</i>), <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>					
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	<i>Hyparrhenion</i> <i>Panico-Hyparrhenion</i> <i>Aristido-Hyparrhenion</i> <i>Thero-Brachypodion</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>)					
<i>Scolymus grandiflorus</i> Desf.	<i>Onopordion</i> (<i>Onopordetea</i>)					
<i>Scolymus maculatus</i> L.	<i>Onopordion</i> (<i>Onopordetea</i>)					
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	<i>Silybo-Urticion</i> (<i>Onopordetea</i>), <i>Chenopodion muralis</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>asper</i>	<i>Stellarietea</i>					
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	<i>Parietarion</i> (<i>Parietarietea</i>), <i>Stellarietea</i> ,					
<i>Tragopogon porrifolius</i> L.	<i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convulvion</i> (<i>Stellarietea</i>), <i>Lygeo-Stipetea</i>					
<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) F.W. Schmidt	<i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>), <i>Bromo-Oryzopsion</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>)					
Boraginaceae						
<i>Borago officinalis</i> L.	<i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Cerintho major</i> L.	<i>Echio-Galactition</i>					

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 17 di 102

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
	<i>Fedio-Convolvulion (Stellarietea)</i>					
<i>Echium plantagineum</i> L.	<i>Echio-Galactition Fedio-Convolvulion (Stellarietea)</i>					
Brassicaceae (= Cruciferae)						
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J. Koch	<i>Echio-Galactition (Stellarietea)</i>					
<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.	<i>Fumarion-Agrarie Diplotaxion (Stellarietea)</i>					
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	<i>Fumarion-Agrarie Digitalio-Setarion Echio-Galactition (Stellarietea)</i>					
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. ssp. <i>rugosum</i>	<i>Papaveretea, Sisymbriion Echio-Galactition (Stellarietea)</i>					
<i>Sinapis alba</i> L.	<i>Hordeion (Stellarietea)</i>					
Caryophyllaceae						
<i>Silene fuscata</i> Brot.	<i>Roemerion (Papaveretea), Echio-Galactition Fedio-Convolvulion (Stellarietea)</i>					
Convolvulaceae						
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	<i>Hyparrhenion Aristido-Hyparrhenion (Lygeo-Stipetea)</i>					
Dipsacaceae						
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	<i>Mentho-Juncion (Molinio-Arrhenatheretea)</i>					
<i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bertol.	<i>Echio-Galactition (Stellarietea)</i>					
Euphorbiaceae						
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	<i>Diplotaxion (Stellarietea)</i>					
Fabaceae (Leguminosae s.l.)						
<i>Ononis alopecuroides</i> L.	<i>Echio-Galactition (Stellarietea)</i>					
<i>Sulla coronaria</i> (L.) Medik.	<i>Fedio-Convolvulion (Stellarietea), Lygeo-Stipetea</i>					(Coltivata)
<i>Trifolium</i> sp.	<i>Stellarietea</i>					
<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> Beck	-					Coltivata
<i>Vicia sativa</i> L.	-					Coltivata
Geraniaceae						

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 18 di 102

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	<i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Lamiaceae (= Labiatae)						
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	<i>Stellarietea</i>					
Malvaceae						
<i>Malva sylvestris</i> L.	<i>Arction</i> (<i>Artemisietea</i>), <i>Onopordion</i> (<i>Onopordetea</i>), <i>Sisymbrium</i> <i>Hordeion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Moraceae						
<i>Ficus carica</i> razza <i>caprificus</i> L.	<i>Parietaron</i> <i>Artemisio-Capparidion</i> (<i>Parietarietea</i>), <i>Rubo-Nerion</i> (<i>Nerio-Tamaricetea</i>), <i>Platanion</i> (<i>Salici-Populetea</i>)	X				
Myrtaceae						
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	-	X				Esotica coltivata
Oleaceae						
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>europaea</i>	-	X				Coltivata
Orobanchaceae						
<i>Bartsia trixago</i> L.	<i>Tuberarietea</i> , <i>Stipo-Trachynietea</i>					
Oxalidaceae						
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	<i>Veronico-Urticion</i> (<i>Galio-Urticetea</i>), <i>Fumarion-Agrarie</i> <i>Malvion</i> (<i>Stellarietea</i>)					Esotica invasiva
Papaveraceae						
<i>Papaver rhoeas</i> L. ssp. <i>rhoeas</i>	<i>Papaveretea</i> , <i>Stellarietea</i>					
Plantaginaceae						
<i>Plantago serraria</i> L.	<i>Plantaginion</i> (<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>)					
<i>Veronica arvensis</i> L.	<i>Polycarpion</i> (<i>Polygono-Poetea</i>), <i>Scleranthion</i> (<i>Stellarietea</i>), <i>Tuberarietea</i> , <i>Arrhenatherion</i> <i>Cynosurion</i> (<i>Molinio-</i>					

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 19 di 102

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
	<i>Arrhenatheretea</i>)					
Polygonaceae						
<i>Rumex crispus</i> L.	<i>Lolio-Plantaginion</i> <i>Mentho-Juncion</i> (<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>)					
<i>Rumex thyrsoides</i> Desf.	<i>Lygeo-Stipetea</i> , <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>					
Primulaceae						
<i>Anagallis foemina</i> Mill.	<i>Tuberarion</i> (<i>Tuberarietea</i>), <i>Trachynion</i> (<i>Stipo-Trachynietea</i>)					
Ranunculaceae						
<i>Adonis microcarpa</i> DC.	<i>Roemerion</i> (<i>Papaveretea</i>)					
<i>Ficaria verna</i> Huds.	<i>Galio-Urticetea</i> , <i>Fedio-Convulvulion</i> (<i>Stellarietea</i>), <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>					
Rosaceae						
<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	-	X				Esotica coltivata
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	<i>Galio-Urticetea</i> , <i>Pruno-Rubion</i> (<i>Rhamno-Prunetea</i>)	X				
Rubiaceae						
<i>Galium aparine</i> L.	<i>Balloto-Conion</i> <i>Allion</i> <i>Veronico-Urticion</i> (<i>Galio-Urticetea</i>), <i>Chenopodion muralis</i> (<i>Stellarietea</i>) <i>Populion</i> (<i>Salici-Populetea</i>)					
<i>Galium tricornutum</i> Dandy	<i>Papaveretea</i> , <i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convulvulion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Scrophulariaceae						
<i>Scrophularia canina</i> L.	<i>Scrophulario-Helichrysetea</i>					
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	<i>Panico-Hyparrhenion</i> <i>Bromo-Oryzopsion</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>)					
Tamaricaceae						
<i>Tamarix gallica</i> L.	<i>Tamaricion</i> (<i>Nerio-Tamaricetea</i>), <i>Salicion pedicellatae</i>	X				

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
	(<i>Salicetea</i>)					
Urticaceae						
<i>Urtica pilulifera</i> L.	<i>Silybo-Urticion</i> (<i>Onopordetea</i>), <i>Chenopodion muralis</i> (<i>Stellarietea</i>)					

2.3 Vegetazione

La vegetazione può essere definita come la copertura vegetale di un dato territorio, prendendo in considerazione il modo in cui le diverse specie si associano tra loro sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.

La scienza che studia la vegetazione, la Fitosociologia, ha l'obiettivo di individuare delle tipologie definite, caratterizzate da una precisa composizione floristica e da determinate esigenze ecologiche. Tali tipologie vengono inserite all'interno di un sistema gerarchico al cui apice si trova la classe, che a sua volta comprende ordini, alleanze e associazioni. Quest'ultime rappresentano quindi il rango basale del sistema. La loro individuazione comporta la realizzazione di rilievi fitosociologici secondo il metodo di Braun-Blanquet che fornisce informazioni sulla composizione floristica della comunità, evidenziando i rapporti di dominanza tra le varie specie e la relativa copertura per mezzo di specifici indici che esprimono dunque l'abbondanza delle specie. L'associazione sarà dunque caratterizzata da una propria fisionomia strutturale, dalla presenza di specie caratteristiche e/o dominanti, da precise esigenze ecologiche ed inoltre presenterà delle relazioni catenali e dinamiche con altre associazioni. Le associazioni si trovano generalmente in contatto spaziale tra loro e si parla in questo caso di contatto catenale, come ad esempio si possono trovare a contatto tra loro una comunità forestale e una arbustiva. Invece, associazioni non necessariamente in contatto catenale, possono avere un legame dinamico ed appartenere ad una medesima serie o "sigmeto". Ad esempio, una comunità forestale può avere diversi stadi di degradazione, quali macchie, garighe, praterie e praticelli effimeri, tutti appartenenti alla medesima serie dinamica in quanto derivanti dal progressivo deteriorarsi per cause antropiche o naturali della stessa associazione climax, che in questo caso è rappresentata dal bosco. Le associazioni vengono poi ordinate all'interno della gerarchia precedentemente menzionata, secondo similitudini ecologiche e floristiche in alleanze, ordini e classi. Questo breve accenno alla metodologia

fitosociologica è utile ad introdurre il criterio con il quale sono state individuate le varie tipologie di vegetazione nel territorio preso in esame.

L'area di studio è un territorio essenzialmente agricolo-zootecnico, dominato per lo più dalle colture cerealicole e foraggere e da terreni sottoposti a riposo colturale destinati al pascolo (maggesi) e in modo sporadico e puntiforme dalle colture arboree (per lo più uliveti), di ridotte dimensioni e in generale presenti nei dintorni dei pochi fabbricati rurali esistenti (masserie isolate, bagli e stalle). Soltanto lungo alcuni impluvi, crinali e versanti acclivi si rinviene sia una vegetazione subnaturale o seminaturale erbacea in parte ascrivibile alle praterie mediterranee di tipo steppico che una vegetazione arbustivo-arborea ripariale e isolate piccole boscaglie con specie arboree autoctone di interesse forestale. In tutto il territorio in esame l'originaria vegetazione naturale è stata stravolta dalle millenarie attività antropiche e si può solo ipotizzare quale fosse il paesaggio vegetale originario che ha preceduto le profonde trasformazioni attuate dall'uomo (attività agricole, incendi, pascolo, taglio di boschi, ecc.).

In particolare si parla di "vegetazione climacica" in riferimento a un tipo di vegetazione che, per determinate condizioni climatiche rappresenta la più complessa ed evoluta possibile. In Sicilia e in gran parte degli ambienti mediterranei, essa è rappresentata dalle foreste o dalle macchie con sclerofille sempreverdi. Poiché il territorio indagato insiste su un'area in buona parte collinare e in parte sub-pianeggiante o pianeggiante argillosa, lo sfruttamento agricolo ha eliminato quasi ogni traccia della vegetazione originaria. Tuttavia, per analogia con aree simili dal punto di vista ecologico e in base a quanto indicato sia in BAZAN *et alii* (2010) che in GIANGUZZI *et alii* (2016), si può supporre che lungo i principali impluvi e nelle aree depresse con suoli umidi la vegetazione climax era rappresentata sia dagli arbusteti termoigrofilo del *Tamaricion africanae* (classe *Nerio-Tamaricetea*) che dai boschi ripariali dei tratti montani e submontani del *Salicion albae* (classe *Salicetea purpureae*) e del *Populion albae* (classe *Salici purpureae-Populetea nigrae*). Invece, le potenzialità vegetazionali sia dei suoli argillosi profondi che dei rilievi collinari era rappresentata da boschi di querce caducifoglie (semi-decidue) sia termofile che mesofile (acidofile dell'*Erico arboreae-Quercion ilicis* e indifferenti edafiche del *Quercion ilicis*), rientranti nella classe *Quercetea ilicis*.

Il paesaggio vegetale odierno è invece rappresentato da vaste aree coltivate, quali i seminativi e, in modo localizzato, le colture arboree, mentre gli ultimi relitti di vegetazione subnaturale o seminaturale, pur in uno stato estremamente degradato, restano confinati lungo alcuni impluvi (rari lembi relitti di vegetazione erbacea e arbustivo-arborea ripariale), crinali e versanti dei rilievi collinari più acclivi (praterie/pascoli e piccole boscaglie di latifoglie).

Dal punto di vista vegetazionale l'area che ospiterà il parco agrivoltaico è per lo più

inquadabile nella vegetazione nitrofila e ipernitrofila dei seminativi e delle aree agricole e pascolate. Infatti, al suo interno sono presenti numerose specie annue tipiche delle classi *Papaveretea* e *Stellarietea*.

A seguire si fornisce un prospetto sintassonomico delle comunità osservate sia all'interno delle aree in cui verrà realizzato il parco agrivoltaico, il cavidotto di collegamento, la Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) e la Stazione Elettrica Terna "Castronovo" che nelle loro immediate adiacenze.

Nella seguente trattazione vengono affrontati gli aspetti di vegetazione più significativi dell'area in esame (cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo") e per ogni classe viene fornita una breve descrizione degli aspetti osservati.

2.3.1 Aree interessate dall'impianto agrivoltaico, dalla SSEU, dalla SE Terna e zone adiacenti

Sia all'interno che nelle aree adiacenti dei lotti interessati dal progetto in esame (parco agrivoltaico, Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) e Stazione Elettrica (SE) Terna "Castronovo"), comprese le aree da adibire a verde agricolo, si osservano le seguenti tipologie di vegetazione:

• **Vegetazione ipernitrofila ad emicriptofite e terofite di media e grossa taglia** (categoria di uso del suolo "1122 - Borghi e fabbricati rurali", "21121 - Seminativi semplici e colture erbacee estensive" e "2311 - Incolti"; cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo")

Habitat di interesse comunitario: nessuno

ONOPORDETEA ACANTHII **Br.-Bl.1964**

CARTHAMETALIA LANATI **Brullo in Brullo & Marcenò 1985**

ONOPORDION ILLYRICI **Oberd. 1954**

All'interno sia degli incolti che di alcuni seminativi, temporaneamente sottoposti a riposo colturale e destinati al pascolo (maggese), e lungo sia i margini dei seminativi che i bordi stradali della viabilità esistente sono presenti numerose specie erbacee ipernitrofile tipiche della classe *Onopordetea*. Fra queste quelle meglio rappresentate sono quelle tipiche dell'ordine *Carthametalia*, che raggruppa le cenosi relative alla vegetazione nitrofila dominata da composite spinose a ciclo tardo primaverile-estivo, favorite da un eccessivo pascolamento. In particolare, localmente sono favorite le specie dell'*Onopordion*, alleanza che raggruppa comunità nitrofile di emicriptofite e terofite spinose di grossa taglia (vegetazione mediterranea a macrofite spinose), legata a condizioni ambientali marcatamente termo-xerofile e che colonizza incolti, margini stradali, zone di sosta degli animali di allevamento e praterie-pascoli molto sfruttati dalle attività zootecniche.

• **Vegetazione nitrofila dei seminativi** (categoria di uso del suolo "21121 - Seminativi semplici e colture erbacee estensive"; cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo")

Habitat di interesse comunitario: nessuno

PAPAVERETEA RHOEADIS **Brullo, Scelsi & Spampinato 2001** (= *Secaletea cerealis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952)

PAPAVERETALIA RHOEADIS **Hüpper & Hofmeister ex Theurillat et al. 1995 em. Brullo et al. 2001** (= *Secaletalia* Br.-Bl. in Br.Bl. et al. 1936)

RIDOLFION SEGETI **Nègre ex Rivas-Martínez et al. 1999**

ROEMERION HYBRIDAE **Br.-Bl. ex Rivas-Martínez et al. 1999** (= *Secalion* BR.-BL. IN BR.-BL. 1936)

All'interno dei seminativi sono presenti numerose specie erbacee nitrofile annue tipiche della classe Papaveretea. Fra queste quelle meglio rappresentate sono quelle tipiche dell'ordine Papaveretalia. La vegetazione infestante dei seminativi di cereali, abbastanza diffusi nell'area, è rappresentata da comunità dominate da specie quali *Papaver rhoeas*, *Visnaga* spp., *Avena barbata*, *Ridolfia segetum*, ecc. L'agricoltura intensiva e l'utilizzo di diserbanti selettivi ha avuto un notevole impatto su questa tipologia di vegetazione che risulta attualmente molto impoverita e diradata.

In particolare, localmente sono favorite le specie sia del *Ridolfion*, alleanza che include comunità segetali a ciclo primaverile, infestanti i campi arabili, che crescono su suoli argillosi (vertisuoli) o comunque ricchi di argille espandibili montmorillonitiche, che del *Roemerion*, alleanza che include comunità eliofile, terofitiche a ciclo primaverile, infestanti le colture cerealicole ed altri seminativi, che crescono su suoli da neutri ad alcalini, di natura limosa o argillosa.

• **Vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle aree agricole e pascolate** (categorie di uso del suolo "1122 - borghi e fabbricati rurali", "21121 - Seminativi semplici e colture erbacee estensive" e "2311 - Incolti"; cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo")

Habitat di interesse comunitario: nessuno

STELLARIETEA MEDIAE **Tx., Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951**

SISYMBRIETALIA OFFICINALIS **J. Tüxen ex W. Matuszkiewicz 1962**

SISYMBRION OFFICINALIS **Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951**

HORDEION LEPORINI **Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1936 corr. O. Bolòs 1962**

THERO-BROMETALIA ANNUA **(Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Esteve 1973) O. Bolòs 1975**

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

Lungo i bordi stradali, le fasce incolte e i piccoli impluvi osservabili sia all'interno che all'esterno dei seminativi sono presenti numerose specie nitrofile annue tipiche della classe *Stellarietea*. Quelle maggiormente rappresentate sono quelle tipiche degli ordini: *Sisymbrietalia*, che raggruppa le cenosi relative alla vegetazione ruderale annuale che si sviluppa, su suoli ricchi in nutrienti e in nitrati, in prossimità o alla periferia degli insediamenti umani e nelle zone rurali; *Thero-Brometalia*, che raggruppa le comunità erbacee annuali, subnitrofile e termoxerofile,

tipiche dei campi abbandonati, degli incolti, dei bordi stradali e delle aree disturbate (vegetazione degli incolti e praterie terofitiche subnitrofile).

In particolare, relativamente al primo ordine, localmente sono favorite le specie sia del *Sisymbrium*, alleanza che include comunità a ciclo primaverile, costituite da specie erbacee annuali di taglia medio-grande, che colonizzano rapidamente habitat recentemente disturbati o esposti, bordi delle strade e margini degli arbusteti, che dell'*Hordeion*, alleanza che raggruppa comunità terofitiche, nitrofile e antropogene, prettamente primaverili di tipo ruderale, frequenti ai bordi delle strade di comunicazione e dei viottoli di campagna, talora anche sulle discariche di materiale di rifiuto e in prossimità dei muri di separazione dei poderi (con distribuzione prevalentemente nella fascia costiera e collinare e optimum nei territori a clima mediterraneo arido). Relativamente al secondo ordine, localmente sono favorite le specie dell'*Echio-Galaction*, alleanza che descrive le comunità annuali sub-nitrofile, di taglia media e ricche di specie terofitiche, che si sviluppano sui terreni incolti (campi incolti e abbandonati), lungo i bordi delle strade e nelle aree dismesse, su differenti tipi di substrato, in ambiti a clima mediterraneo caratterizzati da inverni miti ed elevate precipitazioni.

• **Praterie perenni mediterranee a carattere steppico** (categorie di uso del suolo “2311 - Incolti” e “3211 - Praterie aride calcaree”; cfr. SIA - Allegato 3 “Carta dell'uso del suolo”)

Habitat di interesse comunitario: 6220* “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea”

LYGEO SPARTI-STIPETEA TENACISSIMAE Rivas-Martínez 1978 **nom. conserv. propos. Rivas-Martínez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002**

LYGEO SPARTI-STIPETALIA TENACISSIMAE Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

THERO-BRACHYPODION RAMOSI Br.-Bl. 1925

Aggruppamenti a *Dactylis glomerata* ed *Elaeoselinum asclepium*

All'interno delle aree incolte sia periferiche (presenti lungo i versanti acclivi e franosi del Torrente Fiumarella) che interne all'area di progetto (in questo caso di limitate estensioni, con diffusa rocciosità affiorante e isolate all'interno dei seminativi), corrispondenti a terreni caratterizzati da versanti argillosi più acclivi e/o rocciosi lasciati a prateria steppica subnaturale o seminaturale, sono presenti anche specie erbacee perenni tipiche della classe *Lygeo-Stipetea*. Questa riguarda le praterie perenni, termo-xerofile, mediterranee, a carattere steppico e dominate da graminacee cespitose, che si sviluppano spesso su suoli profondi sia calcarei che argillosi.

In particolare, lungo i versanti argillosi con caratteristiche tipicamente calanchive sono presenti anche tipologie di vegetazione caratteristiche dell'ordine *Lygeo-Stipetalia*, che riguarda una vegetazione erbacea perenne, termo-xerofila, mediterranea, steppica, di tipo savanoide, dominata da graminacee cespitose, che si sviluppa sui suoli argillosi, spesso salati, e talora

sui calanchi molto acclivi di territori più aridi.

Localmente sono favorite le specie dell'alleanza *Thero-Brachypodion*. Questa riunisce le praterie termo-xerofile che si sviluppano su differenti tipi di substrato, principalmente in habitat rocciosi con substrati incoerenti, e raggruppa comunità perenni, xerofitiche, prevalentemente a dominanza di *Brachypodium retusum*, e che in genere costituiscono habitat di interesse comunitario e prioritario. Gli aspetti osservati sono caratterizzati da una vegetazione erbacea dominata sia da aggruppamenti a *Dactylis glomerata* ed *Elaeoselinum asclepium* che da alcune geofite ed emicriptofite quali *Charybdis maritima*, *Asphodelus ramosus*, *Crocus longiflorus*, *Carlina sicula*, ecc. Tali cenosi sono assimilabili ad habitat di interesse comunitario e prioritario ma localmente appaiono piuttosto degradati sotto il profilo strutturale. La ragione di tale degrado va ricercata nell'attuale uso del territorio, prevalentemente destinato alle colture agricole per lo più estensive (seminativi), al pascolo e ai ripetuti incendi dovuti per lo più alla bruciatura (non controllata) delle stoppie a fine stagione agronomica.

• **Praterie perenni subigrofile e subnitrofile** (categoria di uso del suolo "3116 - Boschi e boscaglie ripariali"; cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo")

Habitat di interesse comunitario: nessuno

LYGEO SPARTI-STIPETEA TENACISSIMAE Rivas-Martínez 1978 nom. conserv. propos. Rivas-Martínez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

HYPARRHENIETALIA HIRTAE Rivas-Martínez 1978

ARUNDION COLLINAE Brullo, Giusso Del Galdo, Guarino & Sciandrello in Brullo C., Brullo, Giusso Del Galdo, Guarino, Minissale, Scuderi, Siracusa, Sciandrello & Spampinato 2010

All'interno dell'alveo e lungo le sponde del Torrente Fiumarella, oltre che lungo piccoli impluvi, in alcuni incolti presenti sia sui margini che all'interno di alcuni seminativi e lungo una parte della viabilità esistente, sono presenti specie erbacee perenni tipiche della classe *Lygeo-Stipetea*. Questa riguarda le praterie perenni, termo-xerofile, mediterranee, a carattere steppico e dominate da graminacee cespitose, che si sviluppano su suoli profondi sia calcarei che argillosi.

In particolare, lungo i versanti delle colline in cui si riscontra notevole rocciosità affiorante si osservano comunità vegetali caratteristiche dell'ordine *Hyparrhenietalia*, che riguarda una vegetazione erbacea perenne, termo-xerofila e sub-nitrofila, dominata da grosse graminacee, che si sviluppa su substrati non argillosi di varia natura.

Localmente si osservano specie dell'*Arundion*, un'alleanza che include comunità erbacee perenni, subigrofile e subnitrofile, che si sviluppano esclusivamente in habitat peculiari ed ecologicamente specializzati. In particolare, sono favorite le comunità termofile e sub-igrofile caratterizzate da *Arundo collina* (= *A. plinii*), che si rinvencono in piccole conche o pendii più

o meno ripidi su substrati argillosi profondi, specialmente in ambienti sinantropici come campi abbandonati, strade e cave, e che si sviluppano in siti marnoso-argillosi con suoli profondi e con una discreta riserva idrica per la maggior parte dell'anno.

• **Vegetazione ripariale termofila** (categoria di uso del suolo "3116 - Boschi e boscaglie ripariali"; cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo")

Habitat di interesse comunitario: 92D0 "Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)"

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

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

TAMARICION AFRICANAE BR.-BL. & O. BOLÒS 1958

Tamaricetum gallicae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Questo tipo di vegetazione ripariale arbustivo-arborea, localmente rada e a carattere relittuale, si osserva all'interno dell'alveo e lungo le sponde del Torrente Fiumarella. Qui si osserva solo la Tamerice comune (*Tamarix gallica*), una specie legnosa caratteristica della classe *Nerio-Tamaricetea*. Questa riguarda comunità arbustive e ad alte graminacee che si rinvergono sulle rive e gli alvei di corsi d'acqua temporanei. In particolare, l'ordine *Tamaricetalia* fa riferimento ad una vegetazione alofila caratterizzata da specie del genere *Tamarix* e localmente sono favorite le specie del *Tamaricion africanae*, alleanza che raggruppa comunità igrofile e subalofile, legate all'acqua salmastra, a dominanza di tamerici, che si sviluppano lungo i corsi d'acqua intermittenti o permanenti, con forti variazioni della portata, ed in aree umide costiere. Si insediano su suoli alluvionali, spesso subsalsi a tessitura da ghiaiosa a limosa. Le boscaglie ripari a tamerici costituiscono delle formazioni edafoclimatofile legate alla dinamica fluviale di corsi d'acqua a regime torrentizio o alle aree palustri costiere interessate dal prosciugamento estivo. Si tratta di formazioni durevoli bloccate nella loro evoluzione dinamica sia da specifici condizionamenti edafici che localmente dai ripetuti incendi dovuti per lo più alla bruciatura (non controllata) delle stoppie a fine stagione agronomica.

• **Vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle colture arboree (non irrigue)** (categorie di uso del suolo "223 - oliveti"; cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo")

Habitat di interesse comunitario: nessuno

STELLARIETEA MEDIAE Tx., Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

POLYGONO-CHENOPODIETALIA ALBI R.Tx. & Lohm. in R.Tx.1950 em. J.Tx. in Lohm. et al. 1962

FUMARION WIRTGENII-AGRARIAE Brullo in Brullo & Marcenò 1985

SOLANO NIGRI-POLYGONETALIA CONVULVULI (Sissingh in Weshtoff et al. 1946) O. Bolòs 1962

DIPLLOTAXION ERUCOIDIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936 em. Brullo & Marcenò 1980

Anche all'interno delle colture arbustivo-arboree (per lo più oliveti e sporadici piccoli vigneti)

presenti in alcuni ristretti ambiti esterni all'area di progetto sono presenti numerose specie nitrofile annue tipiche della classe *Stellarietea*. Fra queste quelle maggiormente rappresentate afferiscono agli ordini: *Polygono-Chenopodietalia*, che raggruppa le cenosi relative alla vegetazione infestante le colture legnose arbustivo-arboree (vigneti, oliveti, mandorleti e carrubeti) a ciclo invernale-primaverile; *Solano-Polygonetalia*, che raggruppa le cenosi relative alla vegetazione infestante principalmente le colture legnose arbustivo-arboree (oliveti, vigneti e frutteti), estive sarchiate su suoli eutrofici.

Riguardo al primo ordine, localmente sono favorite le specie del *Fumarion-Agrariae*, alleanza che descrive le comunità infestanti, terofitiche ed eliofile, delle colture sarchiate e fertilizzate, che si sviluppano nella fascia costiera e collinare, sia su suoli bruni che su suoli da marnosi ad argillosi. Le colture legnose non irrigue localmente presenti, come gli uliveti, i frutteti e i vigneti, ospitano una vegetazione infestante con optimum primaverile. Si tratta di una vegetazione spiccatamente stagionale (dove prevalgono alcune specie annuali nitrofile come *Fumaria* spp., *Diplotaxis eruroides* e *Sonchus oleraceus*), che tende a scomparire all'inizio dell'estate, quando l'assenza di irrigazione ne limita fortemente lo sviluppo. Per quanto riguarda il secondo ordine, sono favorite le specie del *Diplotaxion*, alleanza che descrive le comunità infestanti, terofitiche, delle colture sarchiate e fertilizzate, non irrigate nei mesi estivi (oliveti, vigneti e frutteti), che si sviluppano su suoli calcarei e marnosi.

2.3.2 Area interessata dall'elettrodotto interrato di collegamento alla SSEU e alla SE Terna

Per quanto riguarda la vasta area interessata dell'elettrodotto interrato che collegherà l'impianto agrivoltaico con la Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) e adiacente Stazione Elettrica Terna "Castronovo", si osserva che il cavidotto verrà posto in opera nell'area di sedime della viabilità esistente.

Sia ai margini del tracciato che lungo la parte finale (nei pressi delle due stazioni elettriche), le tipologie vegetazionali predominanti anche in questo caso sono caratterizzate da una vegetazione legata sia ai seminativi (*Papaveretea*) che alle aree agricole e pascolate (*Onopordetea* e *Stellarietea*) e quindi non sarà interessata vegetazione o habitat di interesse naturalistico/conservazionistico. Inoltre, vista la tipologia di lavori in progetto, queste verranno interessate dalle attività di cantiere solo indirettamente e temporaneamente attraverso il sollevamento e la diffusione di polveri dovuto sia al passaggio dei mezzi di lavoro che agli scavi: tali interferenze saranno mitigate tramite l'utilizzo di idonei accorgimenti e buone prassi operative (cfr. § 4.1).

2.4 Conclusioni

2.4.1 Flora

L'indagine floristica ha permesso di accertare la presenza di 103 specie. Nel complesso si tratta di un numero modesto ma sostanzialmente in linea con quello di altre aree agricole affini. Le specie rappresentate sono per lo più sia segetali che sinantropico-nitrofile, comuni e ad ampia distribuzione. Essendo esiguo il numero delle erbacee perenni, nel complesso si evidenzia la prevalenza di specie annuali (terofite), ad ampia distribuzione e dallo scarso valore naturalistico, tipiche di ambienti agrari e pascolati o di stazioni fortemente antropizzate. Poche specie legnose arbustivo-arboree sono state osservate all'interno dell'area di studio (cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo") ma tutte sono esterne alle aree di progetto e non verranno interessate dai lavori. In particolare, tra quelle di interesse naturalistico sono state osservate solo la Tamerice comune (*Tamarix gallica*), il Sambuco comune (*Sambucus nigra*) e l'Assenzio arbustivo o aromatico (*Artemisia arborescens*).

Infine, sempre all'esterno delle aree di progetto, in aree non interessate dalle attività di cantiere, e in particolare all'interno di incolti-praterie subnaturali o seminaturali, sono state rilevate alcune specie solo di interesse fitogeografico (*Carthamus caeruleus*) ed altre anche di interesse conservazionistico (*Bellevalia dubia*, *Charybdis maritima*, *Iris planifolia*, *Romulea ramiflora*, *Barlia robertiana*, *Arundo plinii* e *Carlina sicula*); tra queste ultime, *B. robertiana* è protetta anche ai sensi dell'Allegato II della Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

2.4.2 Vegetazione

L'indagine vegetazionale ha permesso di accertare la presenza, localizzata, di vegetazione assimilabile a due habitat Natura 2000. In particolare, lungo alcuni versanti più acclivi e aree con diffusa rocciosità affiorante è stata osservata una vegetazione erbacea subnaturale o seminaturale assimilabile all'habitat 6220* "Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" (cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo" e Report fotografico - Foto 4, 5, 6, 10 e 11), di interesse sia comunitario che prioritario, mentre all'interno dell'alveo e lungo le sponde del Torrente Fiumarella è stata osservata una vegetazione arbustiva subnaturale o seminaturale residua assimilabile all'habitat 92D0 "Gallerie e forteti ripari meridionali - *Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*" (cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo" e Report fotografico - Foto 11).

Le tipologie di vegetazione suddette sono state osservate all'interno della proprietà ma sono

esterne alle aree di progetto e non verranno interessate dai lavori. Nell'area indagata, dette tipologie sono disturbate e degradate dalle confinanti attività agricole, da un intenso pascolamento e da incendi ripetuti dovuti alla bruciatura incontrollata delle stoppie a fine stagione agronomica: il progetto proposto ne prevede il recupero e la protezione dalle attività antropiche (aratura, sfalcio e incendi), realizzando diverse aree a verde naturale precluse alle attività agricole e lasciate alla libera evoluzione.

3. STUDIO FAUNISTICO

3.1 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 (marzo 2023) a carattere faunistico, per la sola fauna vertebrata. Si è fatto inoltre ricorso ad 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, si è proceduto alla verifica dei dati esistenti secondo censimento al canto con metodo play-back. 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, mammalofauna e fauna invertebrata 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 singola 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 sia le specie nidificanti e svernanti, perché maggiore è il loro legame con il territorio, sia quelle migratrici, essendo i parchi eolici delle opere antropiche che interferiscono molto con l'avifauna di un territorio. In particolare, le specie nidificanti sono le

più esigenti in quanto hanno la necessità di definiti parametri ambientali per realizzare la propria nicchia ecologico-riproduttiva.

Per quanto riguarda i Chiroterteri, 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).

3.1.1 Grado di tutela o stato di protezione

► Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi:

STATUS NEL MONDO

• La “**Lista Rossa internazionale dell’IUCN** (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2023”, 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 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 “**Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022**” secondo Rondinini *et al.*, 2022, include le valutazioni di tutte le specie vertebrate relative ai pesci cartilaginei, ai pesci d'acqua dolce, agli anfibi, ai rettili, agli uccelli nidificanti e ai mammiferi, native o possibilmente native in Italia, nonché quelle naturalizzate in Italia in tempi preistorici. Le specie di certa introduzione in tempi storici sono state classificate NA (Non Applicabile), così come le specie occasionali, quelle che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale, e quelle di recente colonizzazione. 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). La base tassonomica per tutte le specie considerate è la Checklist della Fauna d'Italia del MASE (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica già Ministero dell'Ambiente e della Tutela 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

- La “**Lista Rossa internazionale dell’IUCN**” (cfr. “Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi”);
- La “**Convenzione internazionale di Bonn**” (cfr. “Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi”);
- La “**Convenzione internazionale di Washington**” (cfr. “Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi”).

STATUS IN EUROPA

- La “**Convenzione di Berna**” (cfr. “Pesci, 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. 3.1.1/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 (NonSpec^E). 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 3.1.1/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

• La “**Lista Rossa IUCN degli Uccelli nidificanti in Italia 2021**” secondo Gustin *et al.*, 2021, con cui è stato analizzato e aggiornato lo status di tutte le specie italiane. 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**” (cfr. “Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi”).

STATUS IN SICILIA

- La “**Legge Regionale n. 33/1997**” (cfr. “Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi”).

3.2 Fauna

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, e questo di conseguenza ha decretato la rarefazione o l'estinzione di quelle specie più esigenti dal punto di vista ambientale.

Di seguito si elencano le specie faunistiche sia realmente osservate che potenzialmente presenti nell'area di studio (*cf.* SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo", considerando un buffer di 300 m intorno alle aree oggetto di interventi).

PESCI

Le attività antropiche e le loro conseguenze che minacciano i pesci delle acque interne, determinando perdita di biodiversità nelle specie e nelle comunità ittiche indigene, sono numerose. Le minacce più consistenti sono rappresentate dalle alterazioni degli habitat, dall'inquinamento delle acque, dall'introduzione di specie aliene, dalla pesca condotta in modo eccessivo o con metodi e in tempi illegali. La composizione dell'ittiofauna risulta ovviamente strettamente condizionata dalle tipologie di ambienti acquatici presenti.

All'interno dell'area di progetto e nei dintorni dei terreni interessati non sono state riscontrate zone umide: le indagini effettuate, tenendo conto che le poche aree umide presenti riguardano sia piccoli invasi artificiali utilizzati per l'irrigazione che torrenti per lo più asciutti durante la stagione estiva, hanno accertato l'assenza di specie ittiche.

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 riporta l'elenco delle specie dell'anfibiofauna sia realmente osservata che potenzialmente presente.

Anuri

Bufonidi

Rospo comune (*Bufo bufo*)

Ranidi

Rana di Berger o di Lessona italiana o verde minore italiana o di stagno italiana (*Pelophylax lessonae bergeri*)

Rana di Uzzell o verde minore meridionale o verde italiana (*Pelophylax kl. hispanicus*)

L'analisi della cospicua documentazione bibliografica disponibile indica che la Classe degli Anfibi è discretamente rappresentata nell'ambito territoriale interessato (cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo" [buffer di 300 m intorno alle aree oggetto di interventi]). È stata infatti rilevata la presenza di 3 specie (Tabb. 3.2/A e 3.2/B), un numero che può ritenersi medio. Tra le specie censite, il Rospo comune utilizza vari tipi di ambienti aperti e boscati mentre le due rane verdi sono tipiche di ambienti umidi ma, per tutte, la riproduzione avviene sempre sia in piccoli corpi idrici con acqua stagnante (come laghetti, stagni, pozze o altre raccolte d'acqua di origine naturale o artificiale) che all'interno dei corsi d'acqua. Nell'anfibiofauna locale sono presenti entità tutte autoctone e relativamente comuni e diffuse nell'isola ma non sono state osservate entità di particolare interesse conservazionistico (specie endemiche o di un certo interesse biogeografico ed ecologico).

Tabella 3.2/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
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	pn, c	Stagni, laghi, fiumi, pozze, cisterne, abbeveratoi e vasche	-	-	-
Rana di Berger	<i>Pelophylax lessonae bergeri</i>	pn, c	Laghi, fiumi, paludi, stagni, risaie, pozze, torrenti, abbeveratoi e vasche	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Rana di Uzzell	<i>Pelophylax kl. hispanicus</i>	pn, c	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 3.2/B - Status delle popolazioni di Anfibi sia realmente osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	VU	LC	AII. III	-	-
Rana di Berger	<i>Pelophylax lessonae bergeri</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Rana di Uzzell	<i>Pelophylax hispanicus</i> kl.	LC	LC	AII. III	-	-

LEGENDA

- **LISTA ROSSA IUCN ITALIANA** = Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022, secondo Rondinini *et al.*, 2022.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2023, 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 propone l'elenco delle specie di Rettili sia realmente osservati che potenzialmente presenti.

Squamati

Fillodactilidi

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

Lacertidi

Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata chloronota*)

Lucertola campestre (*Podarcis siculus siculus*)

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

Scincidi

Luscengola comune (*Chalcides chalcides chalcides*)

Colubridi

Biacco nero o Carbone (*Hierophis viridiflavus carbonarius*)

Viperidi

Vipera meridionale italiana (*Vipera aspis hugyi*)

Secondo le indicazioni fornite dalla bibliografia più aggiornata, nel territorio incluso all'interno dell'area di studio (cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo" [buffer di 300 m intorno alle aree oggetto di interventi]) risultano presenti 7 specie (Tabb. 3.2/C e 3.2/D), un valore di ricchezza faunistica che va considerato discreto ma coerente con la notevole degradazione degli ambienti presenti. Tra le specie censite, sei sono piuttosto comuni e diffuse nell'isola mentre una è un'entità faunistica sempre più rarefatta e poco diffusa. Si tratta comunque 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 esaminato.

Le specie di maggiore importanza sono la Lucertola di Wagler perché endemismo siculo e il Ramarro occidentale perché un indicatore della potenziale qualità ambientale.

Tabella 3.2/C - Status delle popolazioni di Rettili sia realmente 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>	pn, c	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 siculus</i>	o, c	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"

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 42 di 102

Lucertola siciliana	<i>Podarcis waglerianus</i>	o, i	Prati aridi e pascoli, garighe, margini di boschi e arbusteti, zone rocciose o sassose, coltivi, giardini e parchi urbani	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Luscengola comune	<i>Chalcides chalcides chalcides</i>	pn, i	Prati-pascoli umidi e pendii ben esposti e soleggiati con buona copertura erbosa e arbustiva	-	-	-
Biacco nero	<i>Hierophis viridiflavus carbonarius</i>	pn, 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"
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, **mr** = molto raro, **i** = ignoto).
- **92/43/CEE** = Direttiva "Habitat".
- **157/92** = Legge Nazionale sulla caccia.
- **33/1997** = Legge Regionale sulla caccia

Tabella 3.2/D - Status delle popolazioni di Rettili sia realmente osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	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. II	-	-
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus siculus</i>	LC	LC	AII II	-	-

Lucertola siciliana	<i>Podarcis waglerianus</i>	NT	LC	AII II	-	-
Luscengola comune	<i>Chalcides chalcides chalcides</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Biacco nero	<i>Hierophis viridiflavus carbonarius</i>	LC	LC	AII II	-	-
Vipera meridionale italiana	<i>Vipera aspis hugyi</i>	LC	LC	AII. III	-	-

LEGENDA

- **LISTA ROSSA IUCN ITALIANA** = Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022, secondo Rondinini *et al.*, 2022.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2023, 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 quesato forniscono un utile punto di riferimento per una valutazione dello stato qualitativo di un biotopo.

Nell'ambito della fauna vertebrata, gli uccelli sono quelli che più facilmente consentono delle valutazioni sulle condizioni ambientali di un'area. Come già si è detto, l'analisi dell'avifauna ha

fatto riferimento sia alle specie nidificanti e svernanti, perché durante la riproduzione il legame tra territorio e specie è massimo e quindi le caratteristiche ambientali assumono grande importanza, che alle specie migratrici.

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

Galliformi

Fasianidi

Quaglia (*Coturnix coturnix coturnix*)

Podicipediformi

Podicipedidi

Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis ruficollis*)

Columbiformi

Columbidi

Piccione selvatico / P. domestico (*Columba livia livia*/C. *livia* forma domestica)

Colombaccio (*Columba palumbus palumbus*)

Tortora selvatica (*Streptopelia turtur turtur*)

Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto decaocto*)

Caprimulgiformi

Apodidi

Rondone comune (*Apus apus apus*)

Gruiformi

Rallidi

Folaga (*Fulica atra atra*)

Ciconiformi

Ciconidi

Cicogna bianca (*Ciconia ciconia ciconia*)

Pelecaniformi

Ardeidi

Airone bianco maggiore (*Ardea alba alba*)

Caradriformi

Burinidi

Occhione europeo (*Burhinus oedichnemus oedichnemus*)

Caradridi

Pavoncella (*Vanellus vanellus*)

Laridi

Gabbiano reale (*Larus michahellis michahellis*)

Strigiformi

Titonidi

Barbagianni comune (*Tyto alba alba*)

Strigidi

Civetta (*Athene noctua noctua*)

Assiolo (*Otus scops scops*)

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*)

Falconiformi

Falconidi

Grillaio (*Falco naumanni*)
Gheppio (*Falco tinnunculus tinnunculus*)

Passeriformi

Corvidi

Ghiandaia europea (*Garrulus glandarius glandarius*)
Gazza (*Pica pica pica*)
Taccola meridionale (*Corvus monedula spermologus*)
Corvo imperiale europeo (*Corvus corax corax*)
Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*)

Paridi

Cinciallegra meridionale (*Parus major aphrodite*)

Alaudidi

Calandra (*Melanocorypha calandra calandra*)
Calandrella (*Calandrella brachydactyla brachydactyla*)
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

Capinera comune (*Sylvia atricapilla atricapilla*)
Occhiocotto (*Sylvia melanocephala melanocephala*)
Sterpazzola della Sardegna (*Sylvia conspicillata conspicillata*)

Sturnidi

Storno nero (*Sturnus unicolor*)

Turdidi

Merlo comune (*Turdus merula merula*)

Muscicapidi

Pettirosso (*Erithacus rubecula rubecula*)
Codiroso spazzacamino comune (*Phoenicurus ochruros gibraltariensis*)
Saltimpalo comune (*Saxicola torquatus rubicola*)

Passeridi

Passera ibrida d'Italia (*Passer italiae x hispaniolensis*)
Passera mattugia (*Passer montanus montanus*)

Motacillidi

Pispola (*Anthus pratensis*)
Ballerina bianca comune (*Motacilla alba alba*)

Fringillidi

Fanello mediterraneo (*Linaria cannabina mediterranea*)

Cardellino (*Carduelis carduelis*)

Verzellino (*Serinus serinus*)

Emberizidi

Strillozzo (*Emberiza calandra calandra*)

Zigolo nero (*Emberiza cirulus*)

All'interno dell'area di studio (cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo" [buffer di 300 m intorno alle aree oggetto di interventi]) e nei suoi dintorni sono sia presenti che potenzialmente presenti 57 specie avifaunistiche di cui 32 nidificanti stanziali (di cui una sola localmente errante perchè nidificante lungo le aree costiere), 14 nidificanti estivi, 4 solo svernanti e 7 solo migratrici (Tabb. 3.2/E e 3.2/F).

Il numero delle entità potenzialmente nidificanti (45) può essere considerato medio-alto; la relativa 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 certo apporto alla biodiversità ornitica locale deriva dalla presenza, residua e puntiforme, sia di praterie-pascoli e boscaglie subnaturali e seminaturali che di zone umide (laghetti collinari e torrenti) con associata vegetazione ripariale.

Dal punto di vista della composizione specifica, non considerando le specie solo migratrici e svernanti, si nota la presenza di alcuni elementi di valore ecologico e di interesse conservazionistico, nonostante vi sia una diffusa antropizzazione e un relativo degrado del territorio esaminato. I gruppi più interessanti, in quanto ottimi indicatori ambientali, sono rappresentati da 3 specie di rapaci diurni, 3 di rapaci notturni e da 5 entità incluse nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli", di cui una nidificante fuori l'area di studio.

Tabella 3.2/E - Status delle popolazioni di Uccelli, migratrici, svernanti e nidificanti, sia realmente osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	ALL. I 2009/147	STATUS IN EUROPA	157/92 e 33/1997
Quaglia	<i>Coturnix coturnix coturnix</i>	o, ne sc, mc	Ambienti aperti	-	SPEC 3	-
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis ruficollis</i>	pn, ns, sc	Laghi e stagni	-	-	-
Piccione selvatico/P.domestico	<i>Columba livia livia/C. livia forma domestica</i>	o, ns, sc/c	Ambienti rocciosi, aperti e urbani	-	-	-
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	o, ns, mc	Boschi, siepi, giardini e coltivi arborei	-	NONSPEC ^E	-

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 47 di 102

Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur turtur</i>	pn, ne e m, c	Boschi, giardini e aree agricole alberate	-	SPEC 1	-
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto decaocto</i>	pn, ns, mc	Zone alberate e ambienti antropizzati	-	-	-
Rondone comune	<i>Apus apus apus</i>	o, ne e m, c	Ambienti rocciosi e urbani	-	SPEC 3	-
Folaga	<i>Fulica atra atra</i>	pn, ne sc, m c	Laghi e stagni	-	SPEC 3	-
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia ciconia</i>	pn, ne (all'esterno dell'area di studio) e m sc	Coste, laghi, pianure e praterie umide	•	-	Specie "particolarmente protetta"
Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba alba</i>	m, sc	Laghi e stagni	•	-	-
Occhione europeo	<i>Burhinus oedicephalus oedicephalus</i>	pn, ns, sc	Ambienti aperti	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	pn, sv, c	Ambienti umidi e aperti	-	SPEC 1	-
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis michahellis</i>	o, ns, mc (localmente solo errante)	Coste, piccole isole e laghi interni	-	NONSPEC ^E	-
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"
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	m, c	Ambienti rocciosi, boschi	•	NONSPEC ^E	Specie "particolarmente protetta"
Aquila minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>	m, sc	Ambienti rocciosi e aperti, boschi	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus aeruginosus</i>	m, c	Ambienti umidi	•	-	Specie "particolarmente protetta"
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	m, sc	Praterie e coltivi cerealicoli	•	NONSPEC ^E	Specie "particolarmente protetta"
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans migrans</i>	o, m, c	Ambienti rocciosi, aperti e fasce ripariali	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Poiana comune	<i>Buteo buteo buteo</i>	o, ns, c	Ambienti rocciosi, coltivati e boschivi	-	-	Specie "particolarmente protetta"
Upupa	<i>Upupa epops epops</i>	m, c	Ambienti	-	-	-

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 48 di 102

			agricoli alberati, boschi e giardini			
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	pn, ne e m, c	Ambienti aperti	-	-	-
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"
Ghiandaia europea	<i>Garrulus glandarius glandarius</i>	pn, ns, c	Ambienti agricoli alberati, boschi e giardini	-	-	-
Gazza	<i>Pica pica pica</i>	o, ns, c	Boschi e zone alberate, siepi, aree agricole e giardini	-	-	-
Taccola meridionale	<i>Corvus monedula spermologus</i>	pn, ns, c	Aree agricole, ambienti rocciosi e urbani, viadotti e ponti, boschi,	-	NONSPEC^E	-
Corvo imperiale europeo	<i>Corvus corax corax</i>	pn, ns (all'esterno dell'area di studio), sc	Ambienti rocciosi	-	-	-
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	o, ns, mc	Boschi e zone alberate, siepi e aree agricole	-	-	-
Cinciallegra meridionale	<i>Parus major aphrodite</i>	o, ns, c	Boschi e giardini	-	-	-
Calandra	<i>Melanocorypha calandra calandra</i>	pn, ns, sc/r	Ambienti aperti	•	SPEC 3	-
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla brachydactyla</i>	pn, ne e m, sc/r	Ambienti aperti	•	SPEC 3	-
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	pn, ne (all'esterno dell'area di studio) sc e 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 meridionale	<i>Delichon urbicum meridionale</i>	pn, ne e m, c	Ambienti aperti, rocciosi e urbani	-	SPEC 2	-
Rondine	<i>Hirundo rustica rustica</i>	pn, ne e m, c	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	-	-	-
Capinera comune	<i>Sylvia atricapilla</i>	pn, ne e m,	Boschi, macchia e	-	NONSPEC^E	LC

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 49 di 102

	<i>atricapilla</i>	c	giardini			
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala melanocephala</i>	pn, ns, mc	Boschi, macchia e giardini	-	NONSPEC^E	-
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata conspicillata</i>	o, ne e m, c	Ambienti aperti anche parzialmente arbustati	-	-	-
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	pn, ns, mc	Ambienti aperti e urbani, boschi	-	NONSPEC^E	-
Merlo comune	<i>Turdus merula merula</i>	pn, ns, c	Boschi, giardini e aree agricole alberate	-	NONSPEC^E	-
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula rubecula</i>	pn, sv, c	Boschi e giardini	-	NONSPEC^E	-
Codiroso spazzacamino comune	<i>Phoenicurus ochruros gibraltariensis</i>	pn, sv, c	Ambienti rocciosi e boschivi	-	-	-
Saltimpalo comune	<i>Saxicola torquatus rubicola</i>	o, ns, c	Ambienti aperti	-	-	-
Passera ibrida d'Italia	<i>Passer italiae x hispaniolensis</i>	o, ns, mc	Ambienti alberati, rocciosi, aree agricole e urbane	-	-	-
Passera mattugia	<i>Passer montanus montanus</i>	pn, ns, sc	Ambienti alberati rurali, urbani e suburbani	-	SPEC 3	-
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	pn, sv, c	Ambienti aperti	-	NONSPEC^E	-
Ballerina bianca comune	<i>Motacilla alba alba</i>	o, ns, sc	Corsi d'acqua e ambienti urbani	-	-	-
Fanello mediterraneo	<i>Linaria cannabina mediterranea</i>	pn, ns, c	Macchia, ambienti aperti e alberati	-	SPEC 2	-
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	o, ns, c	Macchia, ambienti aperti e alberati	-	-	-
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	pn, ns, c	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>	pn, ns, sc	Macchia e ambienti aperti	-	NONSPEC^E	-

LEGENDA

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

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 50 di 102

Tabella 3.2/F - Status delle popolazioni di Uccelli, migratrici, svernanti e nidificanti, sia realmente osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Quaglia	<i>Coturnix coturnix coturnix</i>	DD	LC	AII. III	AII. II	-
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis ruficollis</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Piccione selvatico/P.domestico	<i>Columba livia livia/C. livia</i> forma domestica	DD	LC	AII. III	-	-
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	LC	LC	-	-	-
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur turtur</i>	LC	VU	AII. III	-	-
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto decaocto</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Rondone comune	<i>Apus apus apus</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Folaga	<i>Fulica atra atra</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia ciconia</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba alba</i>	NT	LC	AII. II	AII. II	-
Occhione europeo	<i>Burhinus oedicephalus oedicephalus</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	LC	NT	AII. III	AII. II	-
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis michahellis</i>	LC	LC	AII. III	-	-
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
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>	LC	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	-
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
Ghiandaia europea	<i>Garrulus glandarius glandarius</i>	LC	LC	-	-	-

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 51 di 102

Gazza	<i>Pica pica pica</i>	LC	LC	-	-	-
Taccola meridionale	<i>Corvus monedula spermologus</i>	LC	LC	-	-	-
Corvo imperiale europeo	<i>Corvus corax corax</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	LC	LC	-	-	-
Cinciallegra meridionale	<i>Parus major aphrodite</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Calandra	<i>Melanocorypha calandra calandra</i>	VU	LC	AII. II	-	-
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla brachydactyla</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 meridionale	<i>Delichon urbicum meridionale</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	-	-
Capinera comune	<i>Sylvia atricapilla atricapilla</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala melanocephala</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata conspicillata</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Merlo comune	<i>Turdus merula merula</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula rubecula</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Codiroso spazzacamino comune	<i>Phoenicurus ochruros gibraltariensis</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Saltimpalo comune	<i>Saxicola torquatus rubicola</i>	EN	LC	AII. II	-	-
Passera ibrida d'Italia	<i>Passer italiae x hispaniolensis</i>	VU	VU	AII. III	-	-
Passera mattugia	<i>Passer montanus montanus</i>	NT	LC	AII. III	-	-
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	NA	LC	AII. II	-	-
Ballerina bianca comune	<i>Motacilla alba alba</i>	LC	LC	AII. II	-	-
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

- **LISTA ROSSA IUCN ITALIANA** = Lista Rossa IUCN degli Uccelli nidificanti in Italia 2021, secondo Gustin *et al.*, 2021.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2023, 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 scritto 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 realmente osservate che potenzialmente presenti.

Insettivori

Erinaceidi

Riccio europeo occidentale (*Erinaceus europaeus consolei*)

Soricidi

Crocidura o Toporagno siciliano (*Crocidura sicula*)

Chiroteri

Vespertilionidi

Pipistrello nano o comune (*Pipistrellus pipistrellus pipistrellus*)

Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii kuhlii*)

Pipistrello di Darwin (*Hypsugo darwini*)

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

Molossidi

Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis teniotis*)

Lagomorfi

Leporidi

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

Lepre appenninica o italiana (*Lepus corsicanus*)

Roditori

Cricetidi

Arvicola siciliana o dei Nebrodi (*Microtus 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*)

Dalla consultazione della ricca bibliografia scientifica disponibile, all'interno dell'area di studio (cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo" [buffer di 300 m intorno alle aree oggetto di interventi]) risultano sia presenti che potenzialmente presenti 16 specie di mammiferi (Tabb. 3.2/G e 3.2/H). Si tratta di un valore di ricchezza specifica medio, 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 alla microteriofauna (Insettivori e Roditori di taglia inferiore allo Scoiattolo) e alla Chiroterofauna.

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

Tra i piccoli mammiferi vanno annoverati 2 piccoli Insettivori (generi *Erinaceus* - riccio e *Crocidura* - toporagni a denti bianchi) e 4 piccoli Roditori (arvicole, topi e ratti).

Riguardo ai Chiroteri ("pipistrelli"), 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 5 specie di interesse conservazionistico, perchè incluse nell'Allegato IV 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 specie (il Toporagno siciliano e l'Arvicola siciliana) e una sottospecie (il Topo selvatico siciliano) tutte endemiche.

Tabella 3.2/G - Status delle popolazioni di Mammiferi sia realmente 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	-	-	-
Toporagno siciliano	<i>Crocidura sicula</i>	pn, i	Aree coltivate, parchi e giardini urbani, pascoli, boschi e macchia	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus pipistrellus</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii kuhlii</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Pipistrello di Darwin	<i>Hypsugo darwinii</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, macchie e zone umide	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus austriacus</i>	pn, i	Ambienti rocciosi e aree agricole	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis teniotis</i>	pn, i	Ambienti rocciosi e boschivi, aree agricole e urbanizzate	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Coniglio selvatico mediterraneo	<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	pn, sc	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 siciliana	<i>Microtus nebrodensis</i>	pn, 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>	pn, sc	Macchia mediterranea, boschi, periferie e grandi aree verdi delle città, ambienti fluviali	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 55 di 102

Volpe rossa	<i>Vulpes vulpes crucigera</i>	o, c	Boschi, macchia mediterranea, pianure e colline coltivate, valli fluviali	-	-	-
Donnola sarda	<i>Mustela nivalis boccamela</i>	pn, c	Pietraie, macchie e boschi, canneti lungo le rive dei corsi d'acqua, dune, praterie aride, prati-pascoli, giardini e periferia dei centri urbani	-	-	-

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

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Riccio europeo occidentale	<i>Erinaceus europaeus consolei</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Toporagno siciliano	<i>Crocidura sicula</i>	LC	LC	AII. III	-	-
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	-
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis teniotis</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Coniglio selvatico mediterraneo	<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	NA	EN	-	-	-
Lepre italiana	<i>Lepus corsicanus</i>	LC	VU	-	-	-
Arvicola siciliana	<i>Microtus 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	-	-	-

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 56 di 102

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	-	-

LEGENDA

- **LISTA ROSSA IUCN ITALIANA** = Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022, secondo Rondinini *et al.*, 2022.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2023, in www.iucnredlist.org.
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn.
- **WASHINGTON** = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

3.3 Migrazioni

Relativamente al fenomeno stagionale delle migrazioni, la zona di studio presa in esame è distante dalle vaste aree della Sicilia centrale interessate da 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. 3.3/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. 3.3/B, 3.3/C e 3.3/D), depositate presso l'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

Figura 3.3/A - Mappa delle principali rotte migratorie del Piano Regionale Faunistico Venatorio. La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrivoltaico.

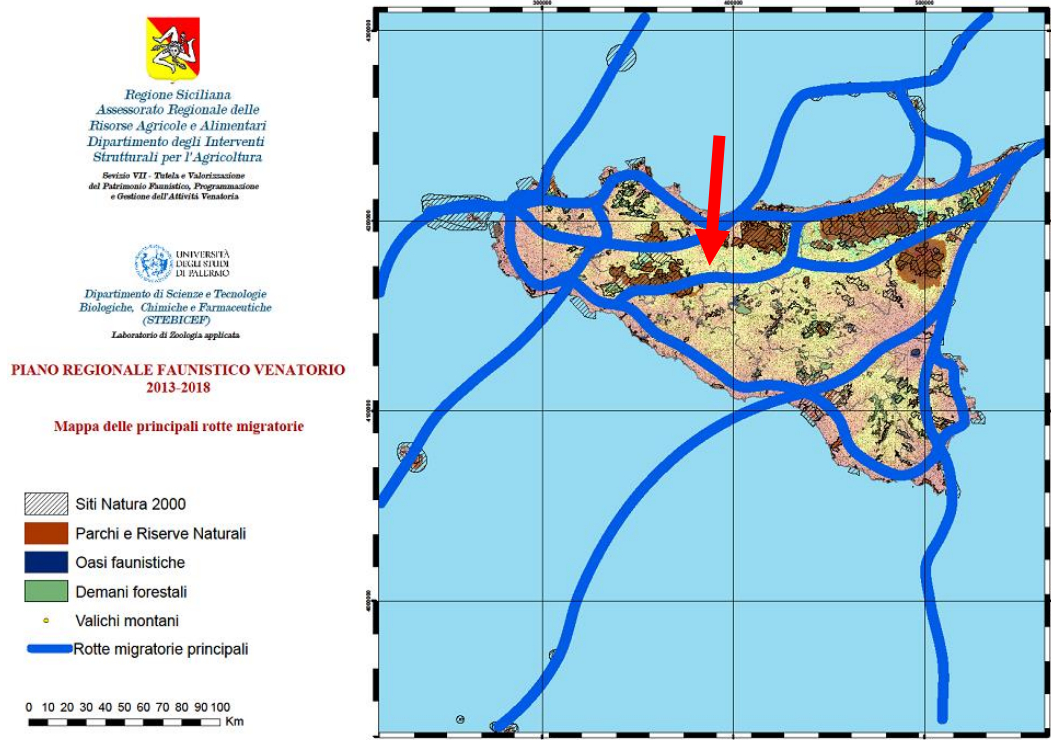
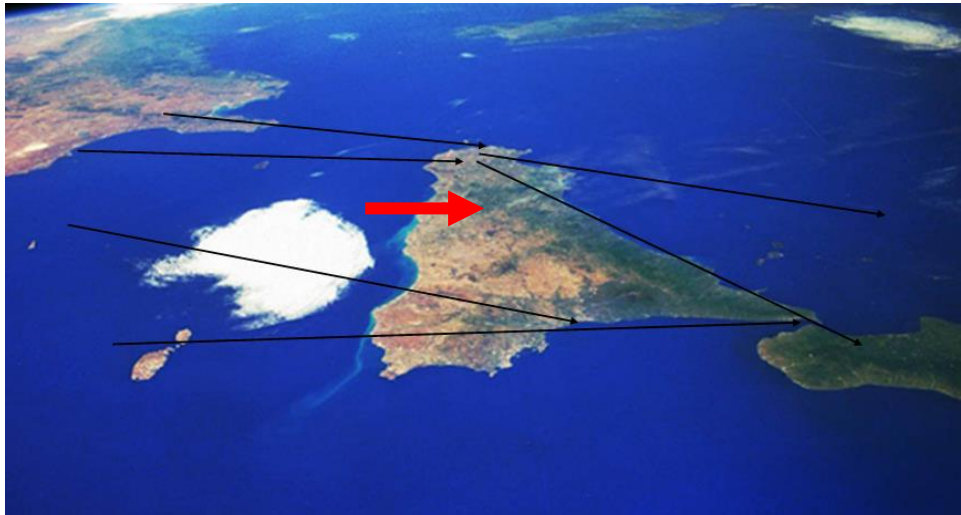


Figura 3.3/B - Aree della Sicilia interessate da rotte migratorie in primavera ed in autunno (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrivoltaico.



Figura 3.3/C - Aree della Sicilia interessate da rotte migratorie in primavera (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrivoltaico.



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



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.

3.4 Conclusioni

ITTIOFAUNA

All'interno dell'area di studio (*cf.* SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo" [buffer di 300 m intorno alle aree oggetto di interventi]) in cui è in progetto il parco agrivoltaico, la Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) e la Stazione Elettrica Terna "Castronovo" non sono state riscontrate specie ittiche, perchè non sono presenti aree umide idonee alla riproduzione di questa classe di vertebrati. Il cavidotto interrato, che è in progetto lungo strade esistenti sia asfaltate che sterrate, attraverserà il reticolo idrografico presente solo in pochi punti, interessando corsi d'acqua minori per lo più asciutti durante la stagione estiva. Tuttavia, le eventuali interferenze saranno risolte con l'utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (TOC) al di sotto del fondo alveo e si ritiene pertanto che eventuali interferenze negative, sempre di natura temporanea essendo legati essenzialmente alla fase di cantiere, avranno effetti non significativi e trascurabili.

ERPETOFAUNA

All'interno dell'area di studio (cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo" [buffer di 300 m intorno alle aree oggetto di interventi]) sono potenzialmente presenti due specie dell'anfibiofauna (*Pelophylax lessonae bergeri* e *P. kl. hispanicus*) 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 delle aree in cui è in progetto il parco agrivoltaico, la Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) e la Stazione Elettrica Terna "Castronovo" non sono presenti zone umide idonee alla riproduzione degli anfibi. Il Ramarro occidentale frequenta habitat rilevati per lo più all'esterno dell'area di progetto e questi non saranno interessati dalle attività di cantiere. Infine, la Lucertola campestre, la Lucertola siciliana e il Biacco nero sono specie ubiquitarie, ampiamente distribuite in molti tipi di ambienti sia naturali che antropizzati, dalle aree costiere alle zone collinari e montane, e occupano vaste aree del territorio regionale (cfr. 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 specie, per lo più ubiquitarie, che frequentano l'area che sulle loro popolazioni locali.

ORNITOFAUNA

La comunità ornitica riflette fortemente l'ambiente agricolo-zootecnico circostante, con la quasi totalità delle specie strettamente legata ad agroecosistemi dove viene praticata un'agricoltura per lo più estensiva, mirata soprattutto alle specie erbacee annuali (cerealicole e foraggere). Nell'area indagata (cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo" [buffer di 300 m intorno alle aree oggetto di interventi]) le coltivazioni arboree (soprattutto uliveti e frutteti in gran parte di medio-piccole estensioni) sono presenti ma per lo più isolate e distribuite a macchia di leopardo; inoltre, sono presenti anche aree, molto localizzate e di modestissime dimensioni, in cui si osservano zone umide con associata vegetazione ripariale erbacea e arbustivo-arborea, aree a prateria steppica mediterranea e isolate e piccole boscaglie subnaturali.

Le specie nidificanti o potenzialmente nidificanti all'interno e nei dintorni dell'area di studio con un alto livello di importanza protezionistica, poiché sia inserite nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" che presenti nell'elenco delle specie SPEC1, sono sei: nel primo gruppo vi rientrano

Ciconia ciconia, *Burhinus oedicephalus*, *Falco naumanni*, *Melanocorypha calandra* e *Calandrella brachydactyla*, mentre nel secondo solo *Streptopelia turtur*. Quelle con un livello di importanza medio, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC2, sono *Otus scops*, *Delichon urbicum*, *Linaria cannabina*, *Serinus serinus* ed *Emberiza calandra* mentre quelle con un livello di importanza basso, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC3, sono *Coturnix coturnix*, *Apus apus*, *Fulica atra*, *Tyto alba*, *Athene noctua*, *Falco tinnunculus*, *Alauda arvensis*, *Galerida cristata*, *Hirundo rustica* e *Passer montanus*. Tutte le altre specie nidificanti risultano non avere un livello di importanza.

Infine, tra quelle svernanti solo *Vanellus vanellus* ha un alto livello di importanza protezionistica, perché specie SPEC1, mentre le entità strettamente migratrici con un alto livello di importanza, poiché inserite nell'Allegato 1 della suddetta Direttiva, che potrebbero potenzialmente attraversare l'area di studio sono *Ardea alba*, *Pernis apivorus*, *Hieraaetus pennatus*, *Circus aeruginosus*, *Circus pygargus* e *Milvus migrans*.

Riguardo alle potenziali interferenze dei lavori previsti durante la fase di cantiere, le specie strettamente nidificanti da tenere in considerazione, tipiche per lo più di ambienti aperti, sia antropizzati (seminativi e maggese) che subnaturali o seminaturali (praterie, pascoli e incolti), in cui è in progetto il parco agrivoltaico, la Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) e la Stazione Elettrica Terna "Castronovo" sono la Quaglia, l'Occhione, la Civetta, la Calandra, la Calandrella, l'Allodola, la Cappellaccia e lo Strillozzo. La maggior parte delle specie suddette in Sicilia risultano ampiamente distribuite in tutte le colture cerealicole e foraggere e gli incolti, dalle aree costiere alle zone collinari e occupano vaste aree del territorio regionale (AA.VV., 2008); in particolare, l'Occhione è anche in forte aumento. Per queste otto specie le eventuali interferenze negative saranno di natura temporanea, essendo legate essenzialmente alla fase di cantiere, e potenzialmente avranno effetti trascurabili e non significativi sulle loro popolazioni locali.

TERIOFAUNA

All'interno dell'area di studio (cfr. SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo" [buffer di 300 m intorno alle aree oggetto di interventi]) sono potenzialmente presenti sette specie della mammalofauna (*Crocidura sicula*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo darwinii*, *Plecotus austriacus*, *Tadarida teniotis* e *Hystrix cristata*) inserite nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat".

Si evidenzia come le specie suddette, di cui cinque appartenenti alla chiropterofauna, non sono di interesse comunitario, non sono sottoposte a particolari misure di salvaguardia e per lo più

non sono valutate negativamente dalle liste rosse nazionali basate sui criteri IUCN (con status LC "a minor preoccupazione"). Inoltre, queste specie in Sicilia risultano ampiamente distribuite, dalle aree costiere alle zone collinari, occupano vaste aree del territorio regionale (AA.VV., 2008) e hanno per lo più abitudini sia crepuscolari che notturne. Si ritiene pertanto che eventuali interferenze negative, sempre di natura temporanea essendo legate essenzialmente alla fase di cantiere, avranno effetti non significativi e trascurabili sia sugli individui delle suddette specie che frequentano l'area che sulle loro popolazioni locali.

MIGRAZIONI

L'area di studio (*cf.* SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo" [buffer di 300 m intorno alle aree oggetto di interventi]) in esame è distante dalle vaste aree della Sicilia centrale interessate da rotte migratorie, sia primaverili che autunnali, e potenzialmente non sarà interessata da questo fenomeno stagionale.

4. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SULLE COMPONENTI BIOTICHE

4.1 Effetti delle opere sulla flora e sulla vegetazione

Numerose ricerche scientifiche svolte nei paesi interessati allo sfruttamento dell'energia fotovoltaica già da diversi anni, hanno evidenziato che l'impatto di tali impianti sulla flora e sulla vegetazione è generalmente trascurabile, in quanto sostanzialmente riconducibile al suolo e agli habitat sottratti.

Da questo punto di vista è doveroso sottolineare che l'area di impianto, ad eccezione di alcuni localizzati ambiti periferici al parco agrivoltaico proposto identificati durante i sopralluoghi (interni alla proprietà interessata dal progetto ma esterni all'area interessata direttamente dai lavori), non presenta delle caratteristiche di particolare pregio ambientale (*cf.* capitoli 1 e 2 e SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo"): la biodiversità riscontrata è, infatti, molto bassa, soprattutto a causa delle pratiche agricole estensive che hanno interessato il comprensorio negli ultimi secoli; di conseguenza la biodiversità avifaunistica riscontrata sia all'interno che all'esterno della proprietà interessata dal progetto, tipica per lo più di ambienti aperti, è bassa. In questo contesto ampiamente antropizzato il cambiamento di uso del suolo risulta, pertanto, poco rilevante, considerato che la vegetazione che si va ad alterare o ridurre è di scarsissimo valore naturalistico.

In generale la messa in esercizio degli impianti fotovoltaici comporta alcune modifiche che vanno prese in considerazione: tuttavia, nel caso specifico, la soluzione progettuale proposta

riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico integrato con l'attività agricolo/zootecnica che, per caratteristiche intrinseche, porta a ritenere l'occupazione di suolo e la sottrazione di superfici all'agricoltura e alla zootecnia come interferenze trascurabili e non significative.

La soluzione progettuale proposta prevede la modalità di installazione senza l'utilizzo di calcestruzzo, con una semplice infissione di tubi metallici che fungono da sostegno ai pannelli. In questo caso, non si può parlare di vera e propria perdita o sottrazione di suolo, poiché se in futuro l'impianto venisse dismesso, sarà possibile un recupero completo del suolo senza che si debbano rimuovere e smaltire materiali di risulta cementizi.

A questo proposito risulta preferibile garantire la presenza di specie erbacee possibilmente autoctone sotto i pannelli (*cf.* § 4.3.1), al fine di trattenere meglio l'acqua e i nutrienti nel suolo. L'ombra creata dai pannelli, peraltro, determina condizioni marcatamente sciafile e anche una distribuzione differenziata delle precipitazioni. Si determinano infatti condizioni di luce diffusa, non molto diverse da quanto avviene naturalmente nel sottobosco o in prossimità di muri, pareti e rupi, che determinano una minore evaporazione dell'acqua, migliorando così il bilancio idrico del terreno sottostante.

Per quanto riguarda la distribuzione delle precipitazioni, i piani inclinati dei pannelli convogliano l'acqua alla loro base e contemporaneamente esercitano un effetto di "ombra piovosa" nelle aree sottostanti. Questi due fattori sono almeno parzialmente compensati dai movimenti di diffusione dell'acqua nel terreno, dal suo ruscellamento e anche dai movimenti dell'aria che, specialmente in occasione di precipitazioni medie o intense, contribuiscono a diffondere l'acqua anche al di sotto dei pannelli; a seconda della direzione del vento, l'effetto sarà poi più o meno marcato. Si può pertanto ritenere che la presenza dei pannelli, pur limitando le potenzialità di crescita e di sviluppo delle piante vascolari, consenta comunque la selezione di una flora adattata alle particolari condizioni microambientali. Esistono infatti numerose comunità vegetali autoctone con marcate esigenze sciafile che in questo ambiente possono insediarsi, come ad esempio alcuni aspetti infestanti tipici delle colture legnose. Chiaramente, la vegetazione risulterà fortemente condizionata anche dagli specifici interventi colturali atti a garantire il funzionamento ottimale dei pannelli, che a tale scopo non devono essere assolutamente ombreggiati. L'insediarsi anche spontaneo di alberi, arbusti e specie erbacee di grossa taglia nelle loro immediate vicinanze non potrà pertanto essere favorito, mentre potrà essere garantito lo sviluppo di vegetazione erbacea di piccola taglia (sia annuale che perenne), seppur sottoposta a una periodica falciatura durante il periodo primaverile o eccezionalmente anche in estate, in caso di precipitazioni tardive.

L'uso di pesticidi va invece del tutto evitato, avendo effetti fortemente negativi per piante ed

animali, così come la copertura del terreno con materiale di cava o altro materiale, che ne renderebbe impossibile l'utilizzazione sia durante l'esercizio che successivamente in fase di dismissione.

Un elemento che merita una particolare attenzione è certamente l'impatto visivo, in quanto in un esteso comprensorio agricolo l'impianto fotovoltaico costituisce un elemento di discontinuità con il paesaggio vegetale circostante, trattandosi di strutture del tutto artificiali che mal si armonizzano fuori da un contesto urbano o industriale. Trattandosi di impianto fotovoltaico integrato con l'attività agricola, per mitigarne l'interferenza è prevista sia la piantumazione di specie arbustive e arboree mediterranee autoctone lungo il perimetro dell'impianto, avendo cura di non interferire con il suo rendimento, che la continuazione dell'attività agricolo-zootecnica attualmente esistente con la semina di un prato polifita, a prevalenza di graminacee e leguminose, sia tra le stringhe dei pannelli che al disotto di esse; quest'ultimo, dopo lo sfalcio, verrà utilizzato come pascolo per il bestiame domestico (principalmente ovino). Infine, nelle ampie aree libere da installazioni impiantistiche è prevista anche la coltivazione di ulivi. Il progetto proposto prevede pertanto la continuazione dell'attività agricolo-zootecnica attualmente esistente, utilizzando colture erbacee e arboree molto meno impattanti di quelle attualmente presenti. Per ottenere questo risultato la scelta delle specie e la loro disposizione risulta di primaria importanza (cfr. § 4.3.1).

4.1.1 Flora e vegetazione

Nelle aree suburbanizzate, a urbanizzazione stagionale rada o diffusa, nelle aree agricole con colture sia intensive che estensive e lungo le principali vie di comunicazione, sono presenti tipologie di vegetazione di tipo prettamente secondario, caratterizzate da entità spesso di origine alloctona (specie esotiche estranee alla flora locale) favorite dalla presenza di nitrati e dai continui fenomeni di disturbo che non consentono l'insediamento di specie più stabili ed evolute, tipiche delle formazioni naturali.

Il paesaggio vegetale più prossimo all'area oggetto di intervento, oltre che essere caratterizzato da una diffusa antropizzazione con presenza di piccoli fabbricati rurali, masserie, bagli, isolati oliveti e vigneti e laghetti artificiali, è contraddistinto soprattutto dalla diffusa presenza di coltivazioni estensive (seminativi). Il progetto in esame interessa un'area già alterata dal disturbo antropico, nel cui ambito si osservano quasi esclusivamente aspetti di vegetazione sinantropica di tipo segetale e nitrofila, legata ai seminativi (*Papaveretea*) e alle aree agricole e pascolate (*Onopordetea* e *Stellarietea*), per lo più di scarsissimo valore naturalistico.

Fanno eccezione due residue localizzate e molto degradate tipologie di vegetazione subnaturale o seminaturale assimilabili sia all'habitat erbaceo 6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*", osservato lungo alcuni versanti più acclivi e aree con diffusa rocciosità affiorante all'interno di una limitata porzione periferica sia nord-orientale che occidentale dell'area di progetto (cfr. § 2.3.1; SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo"; Report fotografico - Foto 4, 5, 6, 10 e 11), che all'habitat arbustivo 92D0 "Gallerie e forteti ripari meridionali - *Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*", presente all'interno dell'alveo e lungo le sponde del Torrente Fiumarella (cfr. § 2.3.1; SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo"; Report fotografico - Foto 11).

Accertate le reali estensioni di queste superfici di interesse naturalistico, l'impianto agrivoltaico è stato modulato in modo da non interferire con questi ambienti, al fine di salvaguardarli e permetterne il naturale evolversi verso aspetti floristicamente più ricchi e stabili. Queste aree sono state infatti incluse fra le aree a verde e verranno preservate al fine di garantire la libera evoluzione.

4.2 Effetti delle opere sulla fauna

La costruzione di un parco agrivoltaico 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, considerato che l'impianto proposto è un fotovoltaico integrato con l'attività agricola, le caratteristiche intrinseche di questi impianti minimizzano 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). Inoltre, un recente studio condotto in Spagna (Barajas *et al.*, 2021) ha dimostrato che gli impianti fotovoltaici, specialmente quelli più vecchi in funzione anche da più di 10 anni, possono contribuire alla protezione e conservazione della biodiversità in generale e delle specie faunistiche in particolare, comprese alcune di quelle di interesse conservazionistico. In questo studio si è notato come l'idoneità degli impianti fotovoltaici come rifugio per la fauna si basa sulla presenza di habitat dominanti seminaturali, come le praterie steppiche, solitamente controllate con metodi a basso impatto (utilizzo di bestiame o mezzi meccanici); questa idoneità può essere ulteriormente aumentata tramite spazi verdi liberi dai pannelli, con presenza di macchie, boscaglie o alberi sparsi, nonché siepi arbustivo-arboree che delimitano le recinzioni, piccole zone umide come stagni e ruscelli, il

controllo della vegetazione erbacea nei tempi giusti e il posizionamento di nidi artificiali per uccelli, pipistrelli e insetti. Inoltre, questi impianti aumentano la tranquillità dei luoghi, determinando all'interno dei recinti l'assenza di altri impatti antropici come la caccia, le attività agricole intensive o varie attività ricreative. In definitiva, se l'area di progetto è stata scelta bene, evitando di intaccare aree di maggior pregio ecologico e habitat di specie più sensibili, e se si effettua un'adeguata manutenzione, col passare degli anni all'interno degli impianti fotovoltaici si può ricreare una diversità faunistica maggiore di quella preesistente.

Il carico delle attività antropiche che ruota attorno a questi impianti è comunque alto: 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 agrivoltaico non influirà quindi sulla loro presenza, ma potrebbe teoricamente diminuire leggermente la densità delle popolazioni.

Il progetto in esame interessa un'ampia area caratterizzata da coltivazioni estensive (seminativi di cereali e foraggere) e incolti, con presenza di limitrofe praterie/pascoli anche con diffusa rocciosità affiorante, isolati uliveti, vigneti e laghetti collinari artificiali e una rada urbanizzazione con piccoli fabbricati rurali, masserie e stalle. In questo contesto ambientale ampiamente antropizzato, la fauna di interesse conservazionistico solo in parte, ed esclusivamente per poche specie tipiche di ambienti aperti (seminativi e pascoli), è potenzialmente riferibile all'area vasta presente nell'ambito di intervento.

Quanto osservato in campo (*cf.* § 3.2) dimostra che la fauna vertebrata presente nei dintorni e all'interno dell'area di progetto del parco agrivoltaico è per lo più caratterizzata da specie comuni e ampiamente diffuse nel territorio siciliano, ma con presenza di qualche specie ornitica di interesse naturalistico-conservazionistico osservabile per lo più nell'area vasta. Quella invertebrata è invece di scarsa importanza.

Da quanto sopra esposto e considerato che le specie faunistiche presenti sono ormai abituate a convivere con le attività antropiche ampiamente diffuse nel territorio, si può affermare che le lavorazioni in progetto e la frequentazione antropica durante la fase di cantiere, sebbene possano interferire indirettamente e temporaneamente con le esigenze e con i comportamenti abitudinali delle specie faunistiche osservate, tali interferenze possono tuttavia ritenersi non

significative alla luce delle considerazioni esposte. Trattandosi di impianto fotovoltaico integrato con l'attività agricola, l'allontanamento delle specie faunistiche sarà altresì temporaneo e reversibile, limitato alla sola fase di cantiere; nella successiva fase di esercizio, in considerazione della tipologia di opera in esame, delle numerose e ampie aree a verde agricolo e naturale in progetto, si ritiene che la potenziale interferenza possa essere valutata ragionevolmente come trascurabile e non significativa. Tuttavia, è bene che sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio vengano adottate idonee misure di mitigazione delle eventuali interferenze a scopo precauzionale (cfr. § 4.3.2).

4.2.1 Interferenze in fase di cantiere

Sebbene i lavori siano confinati all'interno di un'area utilizzata per fini prettamente agro-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 od occasionalmente potrebbero essere presenti nell'area in esame (non si considerano gli anfibi per la mancanza di zone umide idonee alla loro riproduzione all'interno dell'area di intervento; 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 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 (limitata alla sola fase di cantiere) della copertura vegetale ad oggi costituita da seminativi stagionalmente arati e, nelle aree sia periferiche che limitrofe, da incolti/praterie subnaturali o seminaturali (anche pascolate);
- il transito, lo scarico e il posizionamento delle strutture a sostegno dei pannelli fotovoltaici;
- la costruzione dell'elettrodotto interrato di collegamento, della Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) e della Stazione Elettrica Terna "Castronovo".

Interferenza atmosferica ed acustica

Durante la fase di cantiere le emissioni atmosferiche saranno legate sia all'emissione dei gas di scarico dalle macchine operatrici che 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 (*cf.* § 4.3.1), renderanno tuttavia trascurabili le relative interferenze. Inoltre, i veicoli a motore da utilizzare durante le attività di cantiere saranno omologati in conformità alle più recenti Direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali per quanto concerne le emissioni in atmosfera di composti inquinanti.

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 altissima vocazione agricola, 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 sia comunali che provinciali e statali 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 a fondo naturale 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.

4.2.2 Interferenze in fase di esercizio

L'interferenza acustica ed atmosferica provocata dall'impianto agrivoltaico 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, considerato che si tratta di un impianto fotovoltaico integrato con l'attività agricola, 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 delle corsie tra le stringhe fotovoltaiche (interasse dei tracker 9,3 m) che saranno utilizzate per fini agricoli, l'altezza dal suolo minima di 0,50 m dei pannelli all'alba-tramonto (angolo di tilt 60°) e l'altezza a mezzogiorno solare (angolo di tilt 0°) di 2,52 m, insieme alla preservazione di aree non idonee all'installazione dei pannelli, agevolerà il transito della fauna stanziale selvatica e ne favorirà la frequentazione dell'area. Le suddette interdistanze mitigheranno, 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 grazie ai moti convettivi dell'aria agevolati sia dalle distanze fra le stringhe che dalle altezze dei moduli e sia perchè 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 sub-pianeggiante a relativamente poco inclinata, 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 (*cf.* §§ 3.3 e 3.4) 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 agrivoltaico 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 agrivoltaico in esame, opere di connessione incluse, non risultano interferire significativamente con la fauna presente.

Interferenza sul suolo

Il terreno oggetto del parco agrivoltaico è attualmente caratterizzato da coltivazioni estensive (seminativi a grano duro e foraggere) con conseguente depauperamento della già scarsa fertilità presente, e da incolti/praterie subnaturali o seminaturali periferiche. Considerato che l'impianto fotovoltaico sarà integrato con l'attività agricola e che la luce diretta e/o indiretta raggiungerà il suolo 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; esso sarà, altresì, messo in coltura (con seminativi da foraggio e coltivazione di ulivi domestici) al fine di garantire idonee produzioni agronomiche oltre al mantenimento della fertilità (*cf.* § 4.3.1)

L'installazione dell'impianto agrivoltaico non modificherà l'attuale regimazione delle acque piovane sull'appezzamento di terreno interessato in quanto non si creeranno ostacoli al deflusso e non si modificherà il livello di permeabilità del terreno, ma modificherà positivamente l'attuale uso del suolo attraverso la coltivazione sia di specie erbacee da foraggio che di ulivi domestici; l'interruzione della somministrazione di fitofarmaci e concimi tipici delle coltivazioni agrarie tradizionali si tradurrà in una diminuzione sia dell'inquinamento del suolo e delle falde idriche

che della pressione antropica.

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 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. Il fatto che gli impianti vengano, di norma, costruiti in modo compatto, a poca distanza dal terreno e privi di parti che si muovono velocemente (es. pale di un impianto eolico), rende minimo il rischio di collisione. Si rileva, inoltre, che collisioni per tentativo di attraversare il vetro (es. come in caso di finestre) non sono possibili perché i moduli non sono trasparenti. Inoltre, 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; grandi stormi di uccelli canori (fanelli, passeri, zigoli, ecc.) stazionare sulla superficie degli impianti durante la stagione dello svernamento (autunno e inverno); 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, all'interno degli impianti in cui la recinzione è sopraelevata rispetto al terreno o è provvista di sottopassi faunistici, si è notata la presenza di conigli e volpi. Quanto detto è avvalorato da un recente studio svoltosi sia all'interno che all'esterno di tre parchi fotovoltaici spagnoli (Barajas *et al.*, 2021), sia di recente costruzione che operativi da più di 10 anni; i risultati ottenuti dicono che, una volta che gli impianti fotovoltaici sono in funzione, a lungo andare il loro spazio interno diventa idoneo alla presenza di un buon numero di specie di uccelli, di invertebrati e di altri vertebrati e possono ospitare anche specie di interesse conservazionistico, facilitando la presenza di uno spazio sicuro per la loro riproduzione.

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. Nel progetto in esame saranno utilizzati pannelli con basso indice di riflettanza.

Effetto Lago

Per quanto riguarda l'avifauna, l'effetto cumulativo dell'intero parco agrivoltaico è quello del possibile "effetto lago", ovvero il fenomeno per il quale la continuità visiva dei pannelli potrebbe essere interpretata dagli uccelli come un bacino d'acqua dolce. In realtà, non esiste ad oggi una sufficiente bibliografia scientifica su tale effetto ma non si può escludere che grosse estensioni di pannelli possano essere scambiate dagli uccelli acquatici come distese d'acqua. Si segnala, tuttavia, che sono stati presi i dovuti provvedimenti per limitare il suddetto fenomeno dell'effetto lago; in particolare, l'interasse tra le file di pannelli sarà di 9,3 metri in modo da evitare la continuità visiva, e tra i pannelli verrà effettuata la coltivazione di foraggiere con lo stesso scopo, oltre che per fini agronomici. Inoltre, i pannelli verranno montati su "inseguitori monoassiali", caratterizzati da un continuo e lento movimento di inseguimento del sole che diminuisce ulteriormente la possibilità che i pannelli possano essere scambiati per una distesa d'acqua.

Alla luce di tali considerazioni, gli effetti sull'ornitofauna locale risultano essere praticamente non significativi. Il fenomeno dell'effetto lago sarà di entità trascurabile in quanto mitigato dalle "barriere verdi" sia perimetrali, di circa 10 metri, che interne all'impianto, dalla presenza di copertura vegetale sia tra le stringhe dei pannelli che lungo le fasce di rispetto dei vari impluvi esistenti, dalle aree verdi all'interno dell'area di pertinenza, dalla disomogenea distribuzione delle superfici coperte da pannelli, dall'utilizzo di inseguitori monoassiali, dai pannelli realizzati con basso indice di riflettanza.

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 (*cf.* § 4.3.2). Inoltre, durante le ore serali e notturne, l'impianto di illuminazione sarà spento e verrà acceso solo in occasione di interventi manutentivi o in caso di intrusione esterna rilevata dall'apposito impianto anti-intrusione. 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 50 cm), 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.

4.2.3 Interferenze in fase di dismissione

La dismissione degli impianti e la bonifica delle aree produrrà effetti sovrapponibili a quelli analizzati nella precedente fase di cantiere, ma in generale 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 saranno smaltiti secondo la normativa vigente.

Grazie alle soluzioni scelte, in breve tempo saranno recuperate le caratteristiche originarie dei

luoghi che avranno nel contempo un nuovo e migliorato assetto ambientale e paesaggistico (colture arboree, siepi campestri e fasce arborate con prevalenza di specie erbacee e legnose autoctone).

4.3 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 residui al di sotto delle soglie di significatività.

4.3.1 Interventi di mitigazione per la componente floristico-vegetazionale

FASE DI CANTIERE

Norme di cautela: durante la fase di cantiere va raccomandato il rispetto delle comuni norme di cautela, come il controllo della dispersione di idrocarburi nel suolo e la rimozione e il corretto smaltimento dei rifiuti. Si richiede di rispettare il più possibile la morfologia dei luoghi, evitando sbancamenti e terrazzamenti. Si consiglia di non aggiungere inerti sul terreno, quali materiali di cava o strati di ghiaia, al fine di consentire il normale sviluppo della vegetazione erbacea.

Copertura vegetale arbustivo-arborea: all'interno del sito in cui è in progetto l'impianto agrivoltaico non vi sono individui vegetali arbustivo-arborei di interesse naturalistico-conservazionistico per i quali si debba prevedere l'espianto e il successivo reimpianto in situ a fine lavori. Infatti, la vegetazione arbustiva ripariale a prevalenza di Tamerice comune, presente sia all'interno dell'alveo che lungo le rive del Torrente Fiumarella, sarà preservata in loco ed entrerà a far parte delle aree a verde in progetto.

Ripristino dei luoghi: durante la dismissione dei cantieri si dovrà provvedere alle operazioni di ripristino mantenendo, per quanto possibile, le quote ed i livelli ante-operam del terreno. Per maggior sicurezza e onde evitare di andare a destabilizzare l'area da un punto di vista geomorfologico, si consiglia una efficace regimazione delle acque superficiali; si potrebbe anche procedere mediante semplici interventi di ingegneria naturalistica che potrebbero contribuire di certo all'ottimale inserimento ambientale dell'opera. Per quanto riguarda la copertura vegetale, dopo la fase di cantiere essa risulterà in gran parte assente e se ne dovrà

avviare il ripristino. Si possono effettuare diversi tipi di ripristino che tengono conto delle esigenze di funzionamento dell'impianto, dell'effetto paesaggistico e, non ultimo, della possibilità di un parziale recupero di migliori condizioni di naturalità.

Sollevamento e diffusione di polveri: queste sono causa di riduzione dell'attività fotosintetica e della traspirazione fogliare e saranno mitigate tramite l'utilizzo di idonei accorgimenti, considerati buone prassi operative, che possono essere riassunti in: bagnamento delle piste di servizio durante le stagioni calde e asciutte; limite velocità a 10 km/h nelle aree di cantiere; copertura dei cumuli di materiali depositati o trasportati; sospensione delle operazioni di scavo e trasporto di materiali durante le giornate ventose; aree di lavaggio pneumatici per i mezzi in uscita dal cantiere; abbondante lavaggio della vegetazione presente ai margini delle aree di cantiere con idranti con effetto "a pioggia", da eseguirsi una volta al mese durante la stagione asciutta e da valutare durante la stagione piovosa in relazione all'andamento e all'intensità delle precipitazioni.

FASE DI ESERCIZIO

Attività di manutenzione: vanno previsti interventi periodici sulla vegetazione al fine di evitare lo sviluppo incontrollato di alte erbe e arbusti che potrebbero ombreggiare l'impianto, mentre lo sfalcio delle specie erbacee è comunque consigliabile per evitare il rischio di incendio nella stagione secca. In un'ottica di sostenibilità dell'intervento, lo sfalcio meccanico potrà avvenire con eventuali decespugliatori elettrici, privi di motori a scoppio, e sarà escluso l'uso di diserbanti. Inoltre, lo sfalcio meccanico andrà effettuato con decespugliatori due volte all'anno lungo la rete di recinzione oppure alla base dei pali a sostegno dei pannelli infissi nel terreno, in periodi comunque lontani da quelli della nidificazione della maggior parte delle specie presenti (cfr. § 4.3.2). Subito dopo la raccolta del foraggio, il controllo della vegetazione naturale potrà essere effettuato anche attraverso il pascolo controllato di animali domestici, in particolare ovini. L'impiego degli animali al pascolo garantirà, altresì, un apporto di sostanza organica (deiezioni) al terreno con benefici effetti sul mantenimento della fertilità. La sostanza organica di origine animale, insieme alla conduzione sostenibile dei terreni, permetterà di ottenere, alla fine del ciclo dell'impianto agrivoltaico, un'ottima ricostituzione della fertilità agronomica del terreno e quindi una netta riqualificazione ambientale, consentendo l'eventuale ritorno alle colture agricole tradizionali.

Attività agricola fra le stringhe fotovoltaiche, nelle aree sottostanti i pannelli fotovoltaici e nelle aree libere da installazioni impiantistiche: grazie all'ampiezza dell'intrasse dei tracker, le corsie libere dall'ingombro dei pannelli fotovoltaici analogamente alle aree sottostanti i moduli (fatta

eccezione per una fascia di 2 m a cavallo dell'asse dei tracker per evidenti difficoltà operative), saranno destinate alla coltivazione di prati polifiti per la produzione di foraggio, utilizzando specie erbacee come la Sulla (*Sulla coronaria*), l'Orzo da foraggio (*Hordeum vulgare*) e la Veccia (*Vicia sativa*) ma anche altre specie erbacee autoctone presenti nei prati e nelle praterie naturali stabili dell'area vasta (cfr. § 4.3.2). Inoltre, negli spazi liberi da installazioni impiantistiche è prevista la coltivazione dell'Olivio domestico (*Olea europaea* var. *europaea*) per la produzione di frutti e olio.

Impianto di siepi con specie vegetali legnose arbustivo-arboree autoctone: lungo il perimetro dell'impianto, ma anche lungo i margini della viabilità presente all'interno dell'area verso gli edifici della masseria esistente, si prevede la creazione di siepi (cfr. § 4.3.2) caratterizzate da specie arbustive e arboree autoctone con finalità di mascheramento e di rinaturazione. Queste specie, se opportunamente potate, non supereranno i 4-5 m di altezza e l'ombreggiamento sui pannelli risulterà pertanto trascurabile. Le specie legnose da utilizzare (cfr. § 4.3.2) sono facilmente reperibili nei principali vivai dell'isola: il materiale impiegato dovrà essere di provenienza e propagazione locale. Questa pratica garantisce la salvaguardia del patrimonio genetico delle specie che normalmente sono costituite da popolazioni adattate alle condizioni locali. Esistono comunque ditte specializzate che sono in grado di assumersi l'onere di reperire il materiale di propagazione (semi) e in molti casi procedere alla moltiplicazione di queste specie. Anche l'Azienda Foreste della Regione Siciliana dispone di vivai in cui si possono reperire le specie di interesse.

Recupero e protezione degli Habitat Natura 2000 rilevati: all'interno della proprietà interessata dal progetto proposto sono state riscontrate due tipologie di vegetazione subnaturale o seminaturale, residue e molto degradate, assimilabili sia all'habitat erbaceo 6220* "Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*", osservato lungo alcuni versanti più acclivi e aree con diffusa rocciosità affiorante all'interno di una limitata porzione periferica sia nord-orientale che occidentale dell'area di progetto (cfr. § 2.3.1; SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo"; Report fotografico - Foto 4, 5, 6, 10 e 11), che all'habitat arbustivo 92D0 "Gallerie e forteti ripari meridionali - *Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*", presente all'interno dell'alveo e lungo le sponde del Torrente Fiumarella (cfr. § 2.3.1; SIA - Allegato 3 "Carta dell'uso del suolo"; Report fotografico - Foto 11). Il progetto prevede il loro recupero e protezione dalle attività antropiche diffuse nell'area (agricoltura e incendi), garantendone la libera evoluzione.

Periodo di impianto e irrigazione: il periodo migliore per l'impianto delle specie vegetali (erbacee, arbustive e arboree) è l'autunno, quando le precipitazioni sono sufficienti per la

germinazione dei semi e le temperature ancora miti permettono l'avvio dello sviluppo. L'irrigazione non è necessaria se non nei primi due-tre anni dopo l'impianto, durante il periodo estivo. In seguito, queste specie, essendo ben adattate al clima locale, non avranno bisogno di alcun intervento colturale, ad eccezione di opportuni diradamenti in caso di sovraffollamento e di potature volte ad evitare eventuali interferenze con i pannelli fotovoltaici (ombreggiamento).

Protezione della vegetazione dagli incendi: per evitare il diffondersi di incendi dai terreni limitrofi si realizzeranno dei viali antincendio adiacenti le fasce arboree perimetrali, sul lato interno, di larghezza tale da impedire il propagarsi del fuoco. Questi saranno creati prima sfalciando l'erba secca esistente e poi zappettando superficialmente il terreno.

FASE DI DISMISSIONE

Qualora l'impianto al termine del suo ciclo produttivo (circa 30 anni) venga dismesso, dopo la rimozione delle strutture, il suolo potrebbe essere riutilizzato per riprendere le tradizionali attività agricole sull'intera superficie. Tuttavia, nelle aree ai margini dell'impianto oggetto degli interventi di mitigazione e rinaturalizzazione, suggeriti nella precedente fase di esercizio, dovranno essere preservati sia gli aspetti arbustivo-arborei (siepi capestri e fasce arborate) che i due habitat Natura 2000 residui ormai ben strutturati. Queste aree rappresenteranno, infatti, piccole isole di vegetazione utili ad incrementare la biodiversità vegetale e faunistica del comprensorio. Qualora non venissero, invece, riprese le attività agricole, sarebbe opportuno procedere all'intera rinaturalizzazione dell'area, utilizzando specie vegetali legnose arbustivo-arboree autoctone, sempreverdi e caducifoglie, tipiche della macchia-foresta mediterranea (cfr. § 4.3.2).

4.3.2 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 delle eventuali interferenze indirette.

FASE DI CANTIERE

Periodo di inizio cantiere: per ridurre le potenziali interferenze sulla fauna, i lavori fonte di maggiori emissioni acustiche (predisposizione delle aree di cantiere, battitura dei pali e posa in opera del cavidotto interrato di collegamento alla SSEU e alla SE) 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 agricolo-zootecniche e relative emissioni acustiche, avrà ragionevolmente fatto innescare nella fauna locale dei meccanismi di assuefazione, adattamento e convivenza.

Viabilità di cantiere: in fase di progetto esecutivo si consiglia di minimizzare i percorsi stradali di raccordo tra le diverse componenti dell'impianto agrivoltaico, 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), lungo il lato interno del verde perimetrale in progetto verrà installata una recinzione sollevata da terra di circa 15 cm, con presenza di ulteriori sottopassi faunistici di ampiezza 30x30 cm con interasse di 20 metri.

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

Impianti di illuminazione: 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 chiroterofauna 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. L'interferenza sarà altresì di breve durata e reversibile, in quanto limitata alle attività di cantiere.

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 e pascolamento).

Impianto di siepi con specie vegetali legnose arbustivo-arboree autoctone: per aumentare la valenza ambientale dell'area saranno realizzati elementi fissi del paesaggio come le siepi campestri e le fasce arborate, sia lungo il perimetro del parco agrivoltaico che all'interno di esso. 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 e della vegetazione ripariale lungo gli impluvi e nelle aree più umide, 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. Fra le specie arbustive saranno utilizzate: il Biancospino (*Crataegus monogyna*), il Pero mandorlino (*Pyrus spinosa*), il Sambuco comune (*Sambucus nigra*), l'Alaterno (*Rhamnus alaternus*), il Corbezzolo (*Arbutus unedo*), il Viburno tino (*Viburnum tinus*), la Rosa canina (*Rosa canina*) e la Ginestra comune (*Spartium junceum*); fra le arboree: il Pioppo bianco (*Populus alba*), la Quercia di Virgilio o castagnara (*Quercus virgiliana*), l'Acer campestre (*Acer campestre*), il Frassino meridionale o di fiume (*Fraxinus angustifolia*), l'Orniello (*Fraxinus ornus*), il Bagolaro (*Celtis australis*), l'Alloro (*Laurus nobilis*), la Tamerice comune (*Tamarix gallica*) e l'Olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*).

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 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 agrivoltaico.

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 nelle aree coltivate a prati polifiti per la produzione di foraggio e nelle praterie naturali: subito dopo la fase di cantiere si procederà all'inerbimento del terreno con specie erbacee presenti nei prati e nelle praterie subnaturali o seminaturali 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. La semina 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. Nelle aree destinate alle coltivazioni agronomiche saranno scelte foraggere 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.

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, a fine giugno primi di luglio, affinché siano tutelati i nidi delle specie avifaunistiche terricole (Quaglia, Occhione, Calandra, Calandrella, Allodola, Cappellaccia, Beccamoschino, Saltimpalo 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 fotovoltaico si installerà un punto di attrazione per Cicogna bianca (*Ciconia ciconia*) costituito da un alto palo in legno (Foto 4.3.2/A) dove la specie potrebbe nidificare. Su altri sostegni e/o strutture idonee, si posizioneranno altri nidi artificiali per attirare specie avifaunistiche rare e protette (come la Ghiandaia marina *Coracias garrulus*) e per fornire rifugio per pipistrelli (bat box) (Foto 4.3.2/B). Infine, per incrementare e arricchire ulteriormente la diversità faunistica, si prevede anche l'installazione di cassette nido per attirare specie ornitiche utili dal punto di vista sia dell'equilibrio ecologico (come la Civetta - Fig. 4.3.2/C e il Gheppio - Foto 4.3.2/D) che della difesa fitosanitaria con tecniche di agricoltura biologica, in quest'ultimo caso fornendo

siti di nidificazione a piccoli Passeriformi insettivori (come la Cinciallegra *Parus major* - Foto 4.3.2/E) e rifugi per insetti impollinatori (pronubi) selvatici appartenenti all'ordine degli imenotteri (Fig. 4.3.2/F), 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.

Foto 4.3.2/A - Esempio di pali in legno infissi al suolo per Cicogna bianca



Foto 4.3.2/B - Esempio di nido artificiale per Ghiandaia marina (a sinistra) e di Bat Box su palo in legno (a destra)



Figura 4.3.2/C - Esempio di nido artificiale per Civetta



Foto 4.3.2/D - Esempio di nido artificiale per Gheppio



Foto 4.3.2/E - Esempio di nido artificiale per Cinciallegra



Figura 4.3.2/F - Esempio di cassetta o rifugio per insetti impollinatori selvatici appartenenti all'ordine degli imenotteri



Il censimento delle presenze faunistiche nell'area in esame sarà oggetto di monitoraggio come da Piano di Monitoraggio Ambientale (*cf.* Studio di Impatto Ambientale, Cap. 12).

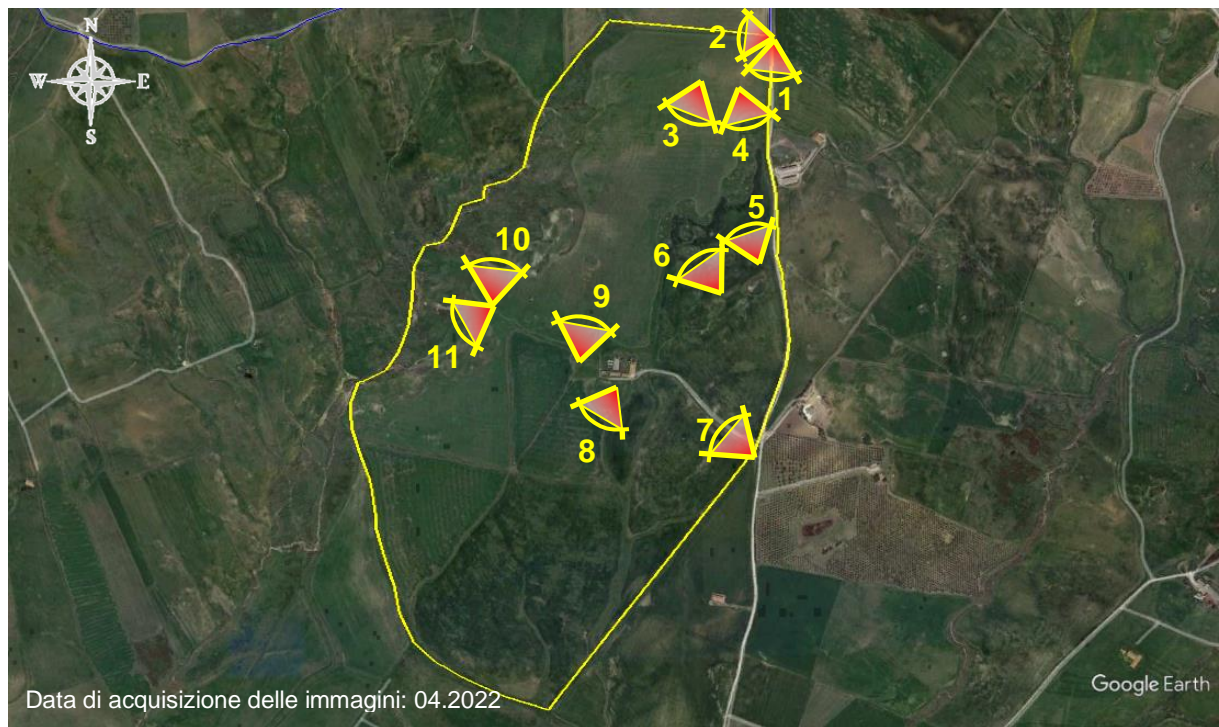
4.4 Conclusioni

Alla luce delle analisi e delle considerazioni esposte, nel complesso si può affermare che le misure adottate mitigano l'interferenza delle opere in progetto sulle componenti in esame, riducendola, ragionevolmente, a livelli trascurabili e non significativi: esse favoriscono, infatti, la fauna autoctona mantenendo una continuità con le attività agricole attualmente presenti (seminativi e uliveti), inserendo siepi e alberature, elementi di discontinuità nel paesaggio omogeneo, creando rifugi e siti di nidificazione per la fauna, garantendo la presenza di specie erbacee autoctone sotto i pannelli al fine di mantenere le condizioni di fertilità del terreno e migliorarne la struttura.

Le aree periferiche alla proprietà che presentano elementi di pregio naturalistico (vegetazione assimilabile agli habitat Natura 2000 "6220*" e "92D0"), saranno tutelate dai fattori di degrado ai quali sono state ripetutamente esposte, favorendo il ripristino di una condizione di naturalità ad oggi fortemente compromessa.

REPORT FOTOGRAFICO

PLANIMETRIA PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICA* E CONI OTTICI (area parco agrivoltaico)



* Riprese fotografiche effettuate in data 17/03/2023

Foto 1

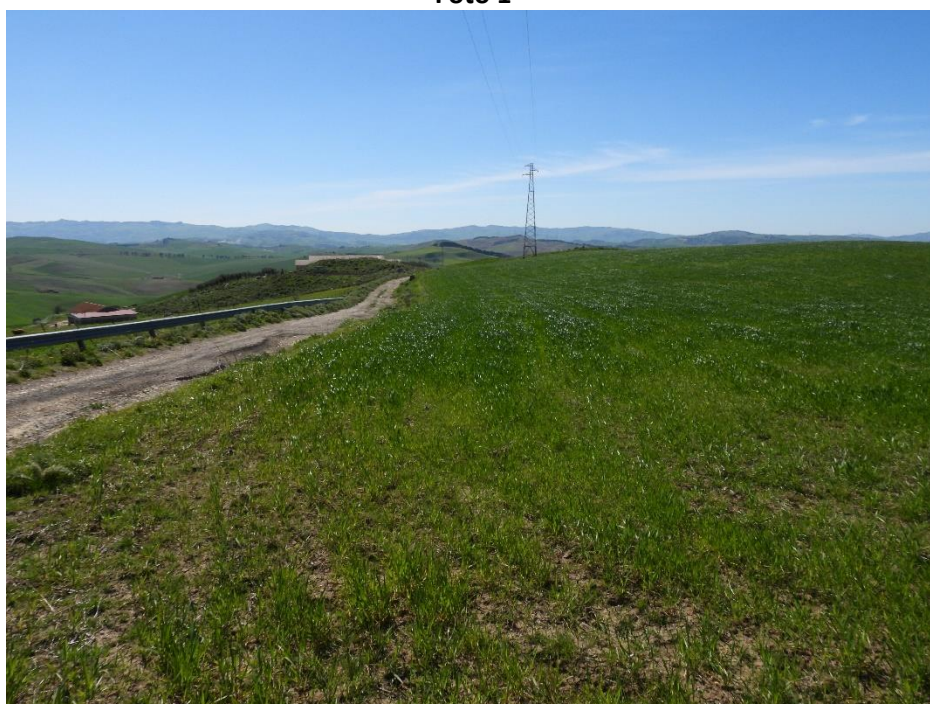


Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



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.
- AA.VV., 2013 – *Lista Rossa della Flora Italiana. 1 Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- AA.VV., 2020 – *Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- AA.VV., 2022 – *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. Edizioni Belvedere (Latina), historia naturae (11), 704 pp.
- 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.
- 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.
- ANGELINI P, CASELLA L., GRIGNETTI A., GENOVESI P., 2016 – *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016. hPAA://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp.
- BACCETTI N., FRACASSO N. & C.O.I., 2021 – *CISO-COI Check-list of Italian birds - 2020*. Avocetta 45: 21-85. https://doi.org/10.30456/AVO.2021_checklist_en
- BAGNOULS F., GAUSSEN H., 1957 – *Les climats biologiques et leur classification*. Ann. Géogr., 66 (355): 193-220.
- BARAJAS S. M., SORIA M. Á. H., VILLALOBOS R. C. O., DE BLAS J. M., MATEOS J. P., SIRVENT A. O., 2021 – *Informe, Estudio de biodiversidad de aves y otras especies de fauna en tres instalaciones solares fotovoltaicas*. Unión Española Fotovoltaica (UNEF) ed Estudios Medioambientales y Territoriales S.L. (EMAT), pp. 1–54.
- BARTOLO G., BRULLO S., MINISSALE S., SPAMPINATO G., 1990 – *Contributo alla conoscenza dei boschi a Quercus ilex della Sicilia*. Acta Bot. Malac., 15: 203-215.
- BARTOLUCCI F. et al., 2018 – *An updated checklist of the vascular flora native to Italy*. Plant Biosystems 152(2):179-303.
- BAZAN G., BRULLO S., RAIMONDO F. M., SCHICCHI R., 2010 – *Le Serie di Vegetazione della regione Sicilia*. In Blasi C. (ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l. Roma.
- BAZAN G., BRULLO S., RAIMONDO F. M., SCHICCHI R., 2010 – *Carta delle Serie di Vegetazione*

della regione Sicilia. In Blasi C. (ed.). La vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1: 500.000. Palombi & Partner S.r.l. Roma.

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.

BEZERRA A.M.R., ANNESI F., ALOISE G., AMORI G., GIUSTINI L., CASTIGLIA R., 2016 – *Integrative taxonomy of the Italian pine voles, Microtus savii group (Cricetidae, Arvicolinae)*. Zoologica Scripta 45(3): 225-236.

BIBBY C.J., HILL D.A., BURGESS N.D., 1992 – *Bird Census Techniques*. Academic Press Inc., Oxford.

BIONDI E, BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC, 2009 – *Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. SBI, MATTM, DPN. hPAA://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp.

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.

BRAMBILLA M. & SILVA L. (2020) – *Uccelli comuni delle zone agricole in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2020*. Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Rete Rurale Nazionale & Lipu.

BRAUN-BLANQUET J., 1964 – *Pflanzensoziologie*. (3rd ed.) Aufl. Springer, Wien.

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

BRULLO S., 1983 – *Le associazioni subnitrofile dell'Echio-Galactition tomentosae in Sicilia*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., Catania, 15: 405-452.

BRULLO S., 1985 – *Sur la syntaxonomie des pelouses thérophytiques des territoires steppiques de l'Europe sud-occidentale*. Doc. Phytosoc., n. s., 9: 1-24.

BRULLO S., CIRINO E., LONGHITANO N. (1995) – *Vegetazione della Sicilia: quadro sintassonomico*. Atti Conv. Lincei 115: 285-305.

BRULLO S., GIANGUZZI L., LA MANTIA A., SIRACUSA G., 2008 – *La classe Quercetea ilicis in Sicilia*. Bollettino Accademia Gioenia Sci. Nat., Vol. 41, n.° 369: 1-124.

- BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G.P., MINISSALE P., SIRACUSA G., SPAMPINATO G., 2002 – *Considerazioni sintassonomiche e fitogeografiche sulla vegetazione della Sicilia*. Dipartimento di Botanica, Università degli Studi di Catania: 1-30.
- BRULLO S., MARCENÒ C., 1979 – *Il Diplotaxion erucoidis in Sicilia, con considerazioni sulla sintassonomia e distribuzione*. Not. Fitosoc., 15: 27- 44.
- BRULLO S., MARCENÒ C., 1985 – *Contributo alla conoscenza della classe Quercetea ilicis in Sicilia*. Not. Fitosoc., 19(1) (1984): 183-229.
- BRULLO S., MARCENÒ C., 1985a – *Contributo alla conoscenza della vegetazione nitrofila della Sicilia*. Coll. Phytosoc., 12: 23-148.
- BRULLO S., MINISSALE P., SIGNORELLO P., SPAMPINATO G., 1996a – *Contributo alla conoscenza della vegetazione forestale della Sicilia*. Coll. Phytosoc., 24 (1995): 635-647.
- BRULLO S., MINISSALE P., SPAMPINATO G., 1995 – *Considerazioni fitogeografiche sulla flora della Sicilia*. Ecologia Mediterranea, 21 (1/2): 99-117.
- BRULLO S., SCELISI F., SIRACUSA G., SPAMPINATO G., 1996 – *Caratteristiche bioclimatiche della Sicilia*. Giorn. Bot. Ital., 130 (1): 177-185.
- BRULLO S., SPAMPINATO G., 1990 - *La vegetazione dei corsi d'acqua della Sicilia*. Boll. Acc. Gioenia, 23 (336): 119-252.
- 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.
- BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S., (Eds), 1998 – *Libro Rosso degli Animali d'Italia*. Vertebrati. WWF Italia, Roma.
- BUNKLEY J.P., MCCLURE C.J.W., KAWAHARA A.Y., FRANCIS C.D., BARBER J.R., 2017 – *Anthropogenic noise changes arthropod abundances*. Ecol. Evol. 7:2 97-2985.
- CAPIZZI D., SANTINI L., 2007 – *I Roditori Italiani. Ecologia, impatto sulle attività umane e sugli ecosistemi, gestione delle Popolazioni*. Antonio Delfino Editore, Roma, Italia.
- 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;
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 – *An annotated checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi editori.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro rosso delle piante d'Italia*. Società Botanica Italiana e Associazione Italiana per il World Wildlife Fund, Camerino, 637 pp.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF-Società Botanica Italiana, Camerino, 139 pp.
- 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.

DA SILVEIRA BUENO R., FALCONE S., LA MANTIA T., LIBRERA M., LO DUCA R., SEMINARA S., SIRACUSA M., SPINNATO A. & SURDO S., 2020 – *Update of the distribution and habitat use of the wildcat, pine marten and weasel in Sicily*, pp. 391-398. In: La Mantia T., Badalamenti E., Carapezza A., Lo Cascio P. & Troia A. (Eds.) - *Life on islands. 1. Biodiversity in Sicily and surrounding islands. Studies dedicated to Bruno Massa*. Edizioni Danaus, Palermo, 492 pp.

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.

DIETZ C. & KIEFER A., 2014 – *Pipistrelli d'Europa: conoscerli, identificarli, tutelarli*. Ricca Ed., Roma, pp. 399.

DI NICOLA M. R., CAVIGIOLI L., LUISELLI L. & ANDREONE F., 2021 – *Anfibi & Rettili d'Italia*. Edizioni Belvedere, Latina, "historia naturae" (8), 576 pp.

ERCOLE S., GIACANELLI V., BACCHETTA G., FENU G., GENOVESI P., 2016 – *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.

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

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

FERRITO V. & TIGANO C., 1996 – *Decline of Aphanis fasciatus (Cyprinodontidae) and Salaria fluviatilis (Blenniidae) populations in freshwaters of eastern Sicily*. Ichthyol. Explor. Freshwaters, 7: 181-184.

FIEROTTI G., 1997 – *I suoli della Sicilia con elementi di genesi, classificazione, cartografia e valutazione dei suoli*. Dario Flaccovio, Palermo, 359 pp.

FIEROTTI G., DAZZI C., RAIMONDI S., 1988 – *Commento alla Carta dei suoli della Sicilia*. Reg. Sicil., Assess. Amb. e Territorio, Palermo.

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 Chiropteri italiani*. Guide naturalistiche Mediterraneo. L'EPOS, Palermo.

FORNERIS G., PARADISI, S., SPECCHI, M. 1990 – *Pesci d'acqua dolce*. Carlo Lorenzini Editore, Udine.

FORTINI N., 2016 – *Nuovo atlante dei pesci delle acque interne italiane. Guida completa ai pesci, ciclostomi, crostacei decapodi di acque dolci e salmastre*. Aracne editrice, Roma.

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.

FREYHOF J. & BROOKS E., 2011 – *European Red List of Freshwater Fishes*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

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

GÉHU J.M., 2006 - *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 899 pp.

GÉHU J.M. & RIVAS-MARTÍNEZ S., 1981 - *Notions fondamentales de pytosociologie*. *Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde* 980: 5-33.

GENOVESI P., ANGELINI P., BIANCHI E., DUPRÈ E., ERCOLE 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.

GEOPORTALE REGIONE SICILIANA – *Infrastruttura Dati Territoriali - S.I.T.R. (Sistema Informativo Territoriale Regionale)*: [hPAA://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale](http://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale).

GIANGUZZI L. & BAZAN G., 2019 – *A phytosociological analysis of the Olea europaea L. var. sylvestris (Mill.) Lehr. forests in Sicily*. *Plant Biosystems* (DOI:10.1080/11263504.2019.1681532).

GIANGUZZI L., PAPINI F. & CUSIMANO D., 2016 – *Phytosociological survey vegetation map of Sicily (Mediterranean region)*. *Journal of Maps* 12 (5), 845-851.

GIANGUZZI L. & PAPINI F., 2016 – *Vegetation map of Sicily*. In *Gianguzzi et alii*. *Phytosociological survey vegetation map of Sicily (Mediterranean region)*, scale 1: 250.000. *Journal of Maps*.

GIARDINA G., 2010 – *Piante rare della Sicilia. Testi e immagini di 500 entità endemiche e rare dell'Isola e dei territori limitrofi*. Università degli Studi di Palermo-Orto Botanico, Società Cooperativa Cultura Botanica, Palermo.

GIARDINA G., RAIMONDO F.M., SPADARO V., 2007 – *A catalogue of plants growing in Sicily*. *Boccone*. 20:1-582.

GREUTER W., BURDET H.M., LONG. G. (EDS.), 1984-1989 – *Med-Checklist (voll. 1, 3, 4)*. Conservatoire et Jardin Botanique, Genève.

GUARINO R., MINISSALE P. & SCIANDRELLO S., 2008 – *La biodiversità vegetale e relativa cartografia del ps.i.c. "Torre Manfria" (Gela - CL)*. *Quad. Bot. Amb., Appl.* 19: 37-66.

GUARINO R. & PASTA S., 2017 – *Botanical excursions in central and western Sicily*. *Field Guide for the 60th IAVS Symposium*. Palermo.

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.
- GUSTIN M., NARDELLI R., BRICHETTI P., BATTISTONI A., RONDININI C. & TEOFILI C. (compilatori), 2019 – *Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- GUSTIN M., NARDELLI R., BRICHETTI P., BATTISTONI A., RONDININI C. & TEOFILI C. (compilatori), 2021 – *Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- 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. Brichetti, M. Fraissinet & U. Gallo-Orsi).
- HERRERA-MONTES M.I., 2018 – *Protected Area Zoning as a Strategy to Preserve Natural Soundscapes, Reduce Anthropogenic Noise Intrusion, and Conserve Biodiversity*. Tropical Conservation Science, Vol. 11, Pp. 1-15.
- 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.
- IUCN LISTE ROSSE ITALIANE <www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>
- IUCN 2023 – *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2022-2. <<https://www.iucnredlist.org>>
- 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.
- JÄRVINEN O. & VÄISÄNEN R.A., 1973 – *Species diversity of Finnish Birds. I Zoogeographical zonation based on land birds*. Ornis. Fenn. 50: 93-125.
- JÄRVINEN O. & VÄISÄNEN R.A., 1976 – *Finnish Line Transect Censuses*. Ornis Fennica, 53. 115-118.
- 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).

- LA MANTIA T., CUSIMANO C., LA MANTIA A., LO DUCA R., SURDO S. & MASSA B., 2021 – *Aggiornamento sulla distribuzione del Succiacapre Caprimulgus europaeus (Aves Caprimulgidae) in Sicilia*. Naturalista sicil., S. IV, XLV (1-2), pp. 153-158.
- LA MANTIA T., D'ANGELO S., LO DUCA R., MANZO S., PACE G., RÜHL J. & SALA G., 2013 – *Nuovi dati sulla nidificazione del Rigogolo Oriolus oriolus (L.) (Aves Oriolidae) in Sicilia*. Naturalista sicil., S. IV, XXXVII (2), pp. 671-672.
- LANZA B., 2012 – *Mammalia V. Chiroptera*. Collana Fauna d'Italia - Vol. XLVII, Calderini Ed., Milano, pp. 786.
- LIPU & WWF (a cura di) CALVARIO E., GUSTIN M., SARROCCO S., GALLO-ORSI U., BULGARINI F., FRATICELLI F., 1999 – *Nuova Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia*. Riv. ital. Orn., 69: 3-43.
- LLOYD M. & GHELARDI R.J., 1964 – *A table for calculating the "Equitability" component of species diversity*. J. Anim. Ecol., 33: 217-225.
- LO DUCA R. & MARRONE F., 2009 – *Conferma della presenza di Aphanis fasciatus (Valenciennes, 1821) (Cyprinodontiformes Cyprinodontidae) nel bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale (Sicilia)*. Naturalista sicil., S. IV, XXXIII (1-2), pp. 115-125.
- 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., BORG J.J., TAGLIAVIA M., 2022 – *Some remarks on Passer italiae-like of south Italy, Sicily and Malta*. Rivista Italiana di Ornitologia Research in Ornithology, Milano doi: 10.4081/rio.2022.537 [Epub Ahead of Print].
- 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, 2015 – *Prodromo della Vegetazione di Italia*: <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>.
- 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.
- MIKUSINSKI G., GROMADZKI M., CHYLARECKI P., 2001 – *Woodpeckers as indicators of forest bird*

diversity. Conserv. Biol.. 15, 1: 208-215.

MINISSALE P., 1995 – *Studio fitosociologico delle praterie ad Ampelodesmos mauritanicus della Sicilia*. Coll. Phytosoc. 21 (1993): 615-652, Camerino.

MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSSTUFEK 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.

MUCINA L., 1997 – *Conspectus of classes of European vegetation*. Folia Geobot. Phytotax., 32: 117-172.

MUCINA L. et al., 2016 – *Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen and algal communities*. Applied Vegetation Science 19(Suppl. 1): 3–264.

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.

NAPPI A., BRUNET-LECOMTE P. & MONTUIRE S., 2020 – *The systematics of Microtus (Terricola) savii group: an odonthometrical perspective* (Mammalia, Rodentia, Cricetidae). Journal of Natural History 53(47-48): 2855-2867.

OELKE H., 1980 – *The bird structure of the central european spruce forest biome - as regarded for breeding bird censuses*. Proc. VI mt. Conf Bird Census Work Gottingen: 201-209.

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.

ORSENIGO S. et al., 2020 – *Red list of threatened vascular plants in Italy*. Plant Biosystems, pubblicato online 6 marzo 2020.

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.

PIELOU E.C., 1966 – *The measurement of diversity in different types of biological collections*. J. theor. Biol., 13: 131-144.

- PIGNATTI S., 1979 – *I piani di vegetazione in Italia*. Giorn. Bot. Ital., 113 (5-6): 411-428.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna, 3 voll.
- PIGNATTI S, GUARINO R, LA ROSA M, 2017-2019 – *Flora d'Italia, 2a edizione*. Edagricole di New Business Media, Bologna, 4 voll.
- PIGNATTI S. & MENGARDA F., 1962 – *Un nuovo procedimento per l'elaborazione delle tabelle fitosociologiche*. Rendic. Accad. Naz. Lincei, s. 3, 32 (2): 215-221.
- POTT R., 2011 – *Phytosociology: A modern geobotanical method*. Plant Biosystems 145 suppl. 1: 9-18.
- RAIMONDO F.M., GIANGUZZI L., ILARDI V., 1994 – *Inventario delle specie "a rischio" nella flora vascolare nativa della Sicilia*. Quad. Bot. Ambientale Appl., 3 (1992): 65-132.
- RAIMONDO F.M., BAZAN G., TROIA A., 2011 – *Taxa a rischio nella flora vascolare della Sicilia*. La Biogeografia della Sicilia, Biogeographia vol. XXX: 229-239.
- RANCHELLI E., BARFKNECHT R., CAPIZZI D., RIGA F., MAZZA V., DELL'AGNELLO F., ZACCARONI M., 2016 – *From biology to management of Savi's pine vole (Microtus savii)*. Pest Management Science 72: 857-863.
- RAUNKIAER C., 1905 – *Types biologiques pour la géographie botanique*. Bul. Acad. R. Sc. Denmark.
- 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.
- RETE RURALE NAZIONALE & LIPU, 2011 – *Gli andamenti di popolazione degli uccelli comuni in Italia 2000-2010*. MiPAAF.
- RETE RURALE NAZIONALE & LIPU, 2012 – *Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione al 2011*. MiPAAF.
- RETE RURALE NAZIONALE & LIPU, 2013 – *Sicilia – Farmland Bird Index, Woodland Bird Index e Andamenti di popolazione delle specie nel periodo 2000-2012*. MiPAAF.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 1981 – *Les étages bioclimatiques de la végétation de la péninsule ibérique*. Acta III Congr. Optima. Anales Jard. Bot. Madrid, 37: 251-268.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 1990 – *Bioclimatics Belts of West Europe (Relations between Bioclimate and Plant Ecosystems)*. Comm. Europ. Communities Climat. Nat. Hazards Rev. Prog. Arles, France.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 1994 – *Bases para una nueva clasificación bioclimática de la Tierra*. Folia Bot. Madritensis, 10: 1-23.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., FERNÁNDEZ-GONZÁLES F., LOIDI J., 1999 – *Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level*. Itinera Geobot., 13: 353-451.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., DIAZ T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLES F., IZCO J., LOUSA M., PENAS A., 2002 – *Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001*. Itinera Geobot., 15 (1): 5-432, 15 (2): 433-922.
- RIZZOTTO M., 1996 – *Le categorie IUCN per la compilazione delle "Liste Rosse" e l'attività della S.B.I. per la conservazione della flora*. Inform. Bot. Ital., 29:262-266 (1997).
- 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.

RONDININI C., BATTISTONI A., TEOFILI C., (compilatori), 2022 – *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.

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

RUSSO G, LA ROCCA S., VIOLANI C. & ZAVA B., 1999 – *Contributions to the knowledge of sicilian freshwater fishes. II. Notes on some allochthonous species recently introduced*. Doriana, supplemento agli Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria", Vol. VII, n. 308, pp. 1-7.

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.

SERGIO F., NEWTON I. & MARCHESI L., 2005 – *Top predators and biodiversity*. *Nature*, 436: pp 192.

SHANNON C.E. & WIENER W., 1949 – *Mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana.

SHOFFNER A., WILSON A.M., TANG W., GAGNÉ S.A., 2018 – *The relative effects of forest amount, forest configuration, and urban matrix quality on forest breeding birds*. *Scientific Reports*, 8, Pp. 1-12.

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.

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA, 2009 – *Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE* (cfr. hPAA://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp).

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., 2000-2006 – *ChekMap for Windows. Version 5.3*. Ministry for Environment, Territory and Sea, Nature Protection Directorate, hPAA://ckmap.faunaitalia.it.

STOCH F., 2003 – *Checklist of the species of the Italian fauna. On-line version 2.0*

<www.faunaitalia.it/checklist/>.

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).

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 1998 – *An ordinal classification for the families of flowering plants*. Ann. Missouri Bot. Gard., 85 (4): 531-553

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.

TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., CHATER A. O., EDMONSON J. R., HEYWOOD V. H., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A. (eds.), 1993. – *Flora Europaea*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, London, New York, Melbourne, 2th Ed., Vol. 1, Lycopodiaceae to Platanaceae: xlvii + 581 pp.

TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A., 1964-1980 – *Flora Europaea. I-V*. Cambridge, University Press.

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., 1975 – *Avian communities, energetics and function in coniferous forest habitats*. Proc. Symp. Management Forest Range Habitats Nongame Birds. USDA Forest Service 1: 47-92.

WIENS J.A. & DYER M.I., 1975 – *Rangeland avifaunas: their composition, energetics and role in the ecosystem*. Proc. Symp. Management Forest Range Habitats Nongame Birds. USDA Forest Service 1: 146-182.

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

ZAMPINO S., DURO A., PICCIONE V., SCALIA C., 1997 – *Fitoclima della Sicilia*. Termoudogrammi

Committente:
SCLAFANI S.r.l.

Progetto:
Realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale in DC pari a 50,646 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio Botanico e Faunistico

Rev. 0 del 27/06/2023 Pag. 102 di 102

secondo Walter & Lieth. -Atti 5° Workshop Prog. Strat.

ZAVA B. & VIOLANI C., 1991 – *Contributi alla conoscenza dell'ittiofauna delle acque interne siciliane. I. Sulla presenza in Sicilia di Salaria fluviatilis (Asso, 1801) (Pisces, Blenniidae)*. Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 9 (2): 313-324.

ZERUNIAN S., 2003 – *Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani*. Quad. Cons. Natura, 17, Min. Ambiente–Ist. Naz. Fauna Selvatica.

ZERUNIAN S., 2004 – *Pesci delle acque interne d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 20, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.