



# CITTA' DI VILLALBA

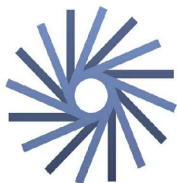
REGIONE SICILIA

## IMPIANTO AGROVOLTAICO "VILLALBA"

della potenza di 40,00 MW in immissione e 41,12 MW in DC

### PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:



**Theia srl**

THEIA s.r.l.  
Via V. Gioberti, 11  
76123 Andria (BT)  
P.IVA: 08422280720  
Tel: +39 0883 553714  
Email pec: theia\_srl@pec.it

PROGETTAZIONE:



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



PROGETTISTA:

Dott. Ing. Renato Pertuso  
(Direttore Tecnico)

LEGALE RAPPRESENTANTE:

dott. Renato Mansi

IL CONSULENTE:

DOTT. FOR. ROCCO LO DUCA



# PD

PROGETTO DEFINITIVO

## STUDIO BOTANICO FAUNISTICO

Tavola: **RE06.2**

Filename:  
TKA616-PD-RE062-Studio Botanico Faunistico-R0.doc

Data 1°emissione: <b>Dicembre 2021</b>	Redatto: R. LO DUCA	Verificato: G.PERTOSO	Approvato: R.PERTUSO	Scala:	Protocollo Tekne:
n° revisione	1				TKA616
	2				
	3				
	4				

## SOMMARIO

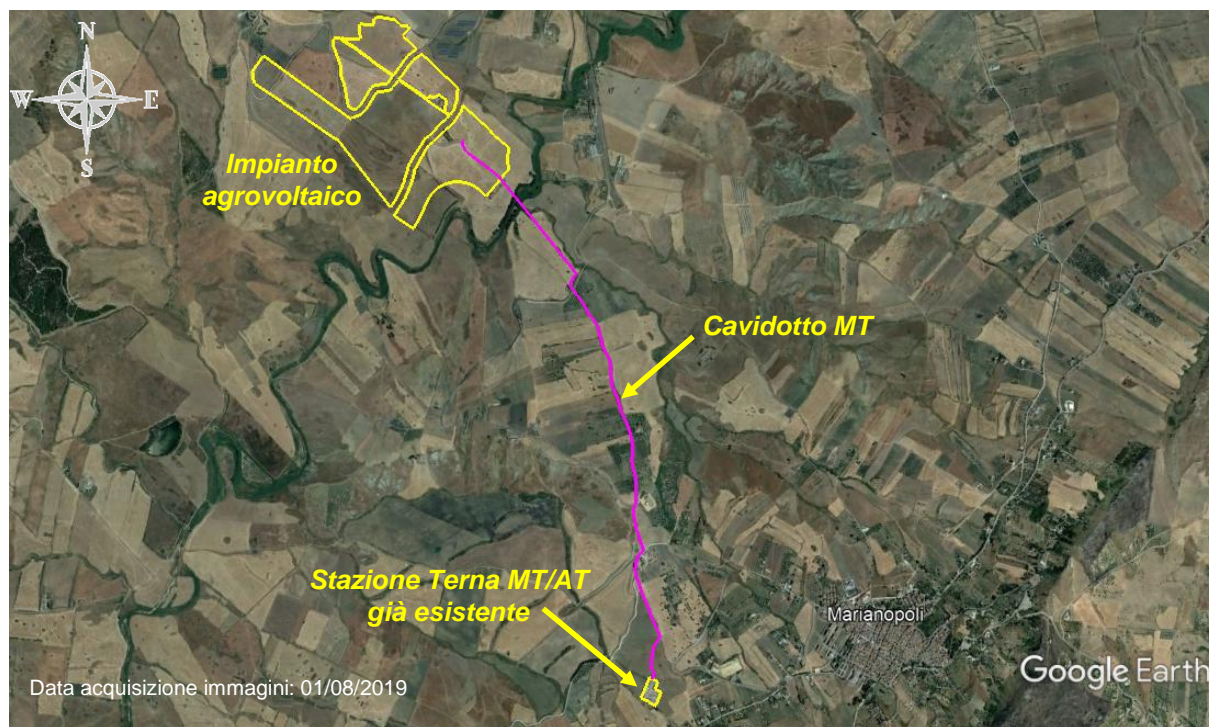
<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>1. AREA DI STUDIO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>7</b>
<b>3. CARATTERIZZAZIONE ECOSISTEMICA E FAUNISTICA .....</b>	<b>17</b>
3.1 SISTEMI AMBIENTALI E POPOLAMENTI FAUNISTICI.....	17
<b>4. STUDIO BOTANICO.....</b>	<b>17</b>
4.1 METODOLOGIA.....	17
4.2 FLORA.....	18
4.3 VEGETAZIONE .....	26
4.3.1 Area interessata dall'impianto agrovoltaiico e aree adiacenti.....	31
4.3.2 Area interessata dall'elettrodotto interrato di collegamento .....	30
4.4 CONCLUSIONI.....	31
4.4.1 Flora .....	31
4.4.2 Vegetazione .....	31
<b>5. STUDIO FAUNISTICO .....</b>	<b>32</b>
5.1 METODOLOGIA.....	32
5.1.1 Grado di tutela o stato di protezione .....	33
5.2 FAUNA ED ECOSISTEMI .....	37
5.3 MIGRAZIONI.....	58
5.4 CONCLUSIONI.....	61
<b>6. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SULLE COMPONENTI BIOTICHE .....</b>	<b>63</b>
6.1 EFFETTI DELLE OPERE SULLA FLORA E SULLA VEGETAZIONE .....	63
6.2 EFFETTI DELLE OPERE SULLA FAUNA .....	65
6.2.1 Interferenze in fase di cantiere.....	66
6.2.2 Interferenze in fase di esercizio .....	67
6.2.3 Interferenze in fase di dismissione.....	70
6.3 DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE .....	71
6.3.1 Interventi di mitigazione per la componente floristico-vegetazionale.....	71
6.3.2 Interventi di mitigazione per la componente faunistica .....	74
<b>BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA CITATA E/O CONSULTATA.....</b>	<b>80</b>

## INTRODUZIONE

Il presente studio botanico e faunistico ha come obiettivo la caratterizzazione delle componenti flora, vegetazione e fauna dell'area interessata dal progetto di un impianto agrofotovoltaico ed opere annesse, di potenza in DC pari a 41,128 MWp e potenza in immissione pari a 40,00 MW, denominato Impianto Agrofotovoltaico "Villalba", proposto dalla THEIA S.r.l. in agro dell'omonimo comune di Villalba (CL), in un terreno ricadente tra la Strada Provinciale SP30 e il Torrente Belici. La superficie lorda interessata dall'impianto agrofotovoltaico sarà di 58,00 ettari mentre l'elettrodotto di collegamento allo stallo di utenza ubicato nella Stazione Elettrica Terna MT/AT 30/150 kV denominata "Marianopoli, già esistente in località "Contrada Vallinferno" nell'omonimo Comune di Marianopoli (CL), sarà interrato per lo più lungo la viabilità esistente e avrà una lunghezza complessiva di 3,25 km (Fig. A).

Saranno altresì analizzate le interazioni esistenti tra l'ambiente naturale e le attività connesse alla realizzazione del suddetto impianto, fornendo idonee misure di mitigazione delle potenziali interferenze.

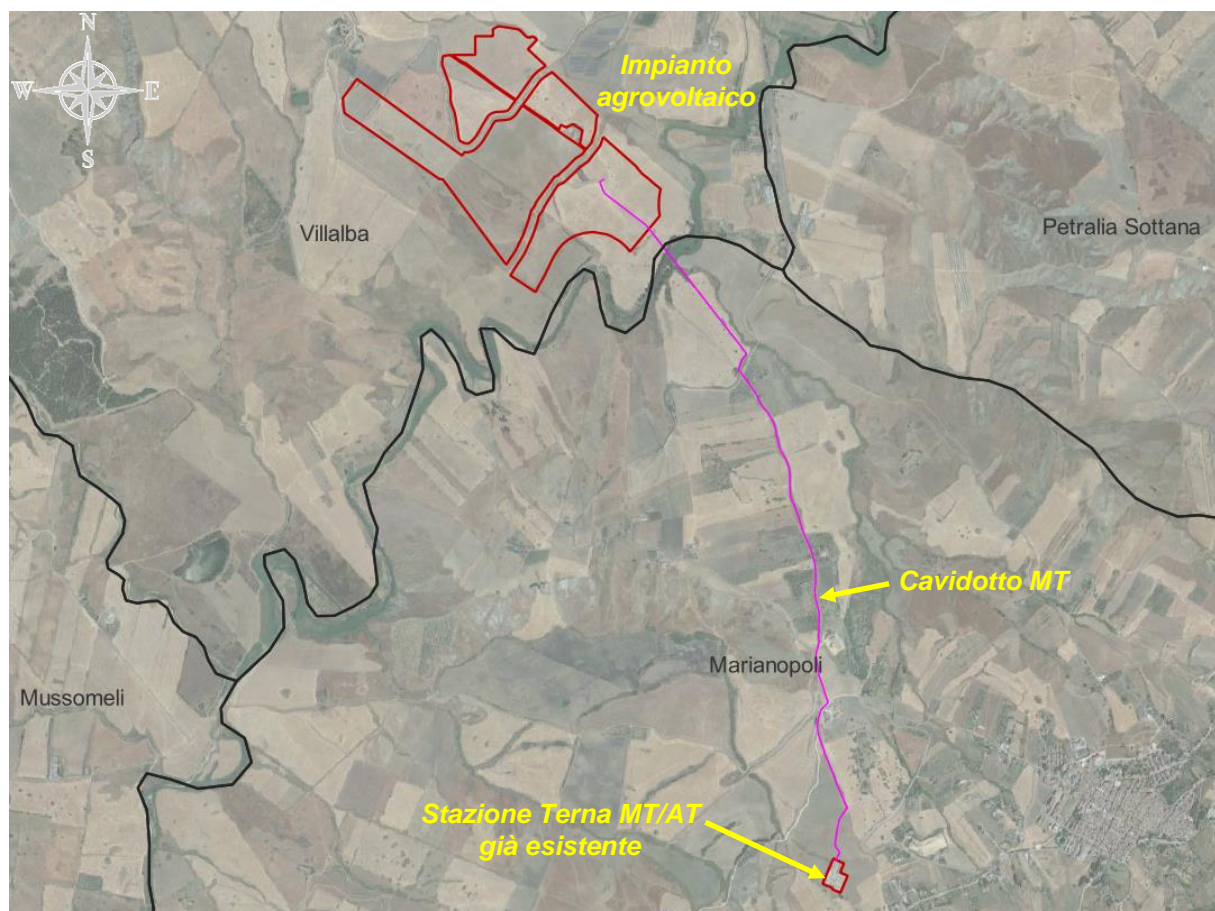
*Figura A - Individuazione dell'Impianto agrofotovoltaico proposto*



## 1. AREA DI STUDIO

L'area in esame è ubicata nella Sicilia centrale, in un comprensorio tipico dell'entroterra siciliano, caratterizzato da rilievi argillosi, posto a sud dei Monti Madonie, a est della valle del Fiume Platani e a ovest della valle del F. Imera Meridionale (Salso); infatti, 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 sottostanti. In particolare, l'impianto agrofotovoltaico proposto è incluso nel territorio del comune di Villalba (CL) mentre quasi tutto il percorso dell'elettrodotto di collegamento e la Stazione Terna MT/AT già esistente ricadono nel territorio comunale di Marianopoli (CL) (Fig. 1/A).

Figura 1/A - Individuazione dell'impianto agrofotovoltaico proposto rispetto ai confini comunali



L'intero territorio interessato dal progetto è censito al N.C.E.U. al Foglio n. 58 p.lle 6, 10, 11, 30, 48, 51, 52, 64, 70, 72, 78, 103, 199, 205, 213 e 216 del Comune di Villalba (relativamente all'area dell'impianto) e al Foglio n. 9 p.lle 483 e 487 del Comune di Marianopoli (relativamente all'esistente alla Stazione Terna MT/AT). L'area totale utilizzata sarà di 58,00 ha e la quota

media è di circa 400 m s.l.m. Il terreno interessato, tenendo conto dell'estensione del parco agrovoltivo in progetto, ha pendenze molto variabili (pianeggiante, sub-pianeggiante e versanti collinari con pendenza inferiore al 25% e risulta classificato, in base al P.R.G. del comune di Villalba (CL), come area agricola (zona E).

**L'area interessata dal progetto 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. Inoltre, le zone oggetto di intervento non interessano aree di particolare attenzione paesaggistica, aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzione ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione.**

Le opere in progetto ricadono nel territorio provinciale di Caltanissetta e, in funzione di quanto previsto dal Piano Paesistico Regionale (AA.VV., 1999), l'area interessata dalle opere in progetto ricade a cavallo tra l'Ambito Territoriale 6 "Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo" e l'Ambito Territoriale 10 "Area delle colline della Sicilia centro-meridionale". Il primo è caratterizzato dalla sua condizione di area di transizione fra paesaggi naturali e culturali diversi (le Madonie, l'altopiano interno e i monti Sicani) e 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. Il secondo invece è caratterizzato dal paesaggio dell'altopiano interno, con rilievi che degradano dolcemente verso il Mar Mediterraneo, solcati da fiumi e torrenti che tracciano ampi solchi profondi e sinuosi (valli del Platani e del Salso).

In particolare, la realizzazione del parco eolico riguarderà un territorio con altitudini comprese tra i 330,00 m. s.l.m. e i 510,00 m. s.l.m.; infatti, si tratta di un'area collinare in buona parte caratterizzata da colture estensive (seminativi di cereali e leguminose) e terreni sottoposti a riposo colturale destinati al pascolo (maggese) mentre le colture arbustivo-arboree (uliveti, mandorleti, frutteti e vigneti) e i laghetti artificiali, utilizzati come riserva d'acqua per l'irrigazione, sono molto localizzati e di limitate estensioni. Il paesaggio vegetale in cui si riscontra una certa naturalità è limitato alle sponde di alcuni impluvi. Nell'area insistono alcune strutture agricole (stalle, masserie isolate e piccoli fabbricati rurali) ma nel complesso il livello di urbanizzazione è estremamente basso. Per quanto riguarda le aree attraversate dall'elettrodotto proposto, la stragrande maggioranza del cavidotto in questione sarà interrato su strade esistenti, sia asfaltate che non; solo brevi tratti attraverseranno terreni agricoli al di fuori delle strade esistenti e interesseranno tipologie di uso del suolo dominanti nell'area vasta

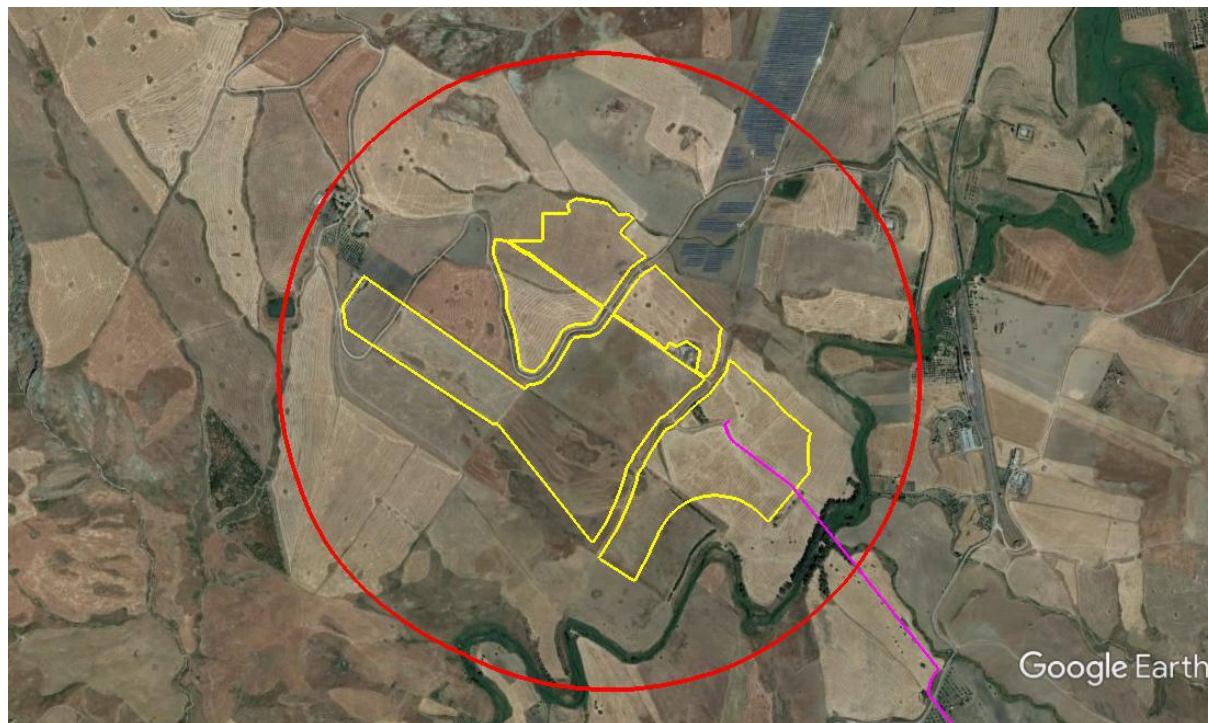
(seminativi e incolti). Infine, come già detto prima, la Stazione Elettrica Terna MT/AT è già esistente (Foto 1/A).

*Foto 1/A - La Stazione Elettrica Terna MT/AT denominata "Marianopoli", già esistente in territorio comunale di Marianopoli (CL).*



Lo studio dettagliato degli aspetti floristico-vegetazionali e faunistici è stato effettuato sull'area direttamente interessata dalla realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico e nei siti immediatamente limitrofi (Fig. 1/B), al cui interno le componenti faunistiche e floristiche sono direttamente soggette ad effetti potenzialmente negativi correlati alla costruzione dell'impianto stesso.

*Figura 1/B - Il cerchio rosso indica la delimitazione della zona di studio interessata sia dalle indagini floristico-vegetazionali che da quelle faunistiche effettuate all'interno delle aree che saranno direttamente interessate dalla realizzazione del parco agrovoltaico.*



## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto dell'impianto agrovoltaico "Villalba", in progetto nell'omonimo comune di Villalba (CL), ha come obiettivo la realizzazione di una centrale agrofotovoltaica combinata alla coltivazione estensiva di "Aloe vera". Le strutture fotovoltaiche sono di tipo fisso. Inoltre, la sola struttura annessa alla centrale agrovoltaica è il cavidotto di connessione in Media Tensione 36 kV tra l'impianto fotovoltaico e lo stallo di utenza ubicato nella Stazione Elettrica Terna MT/AT 30/150 kV già esistente in località "Contrada Vallinferno" nel Comune di Marianopoli (CL).

L'impianto sarà costituito da diversi lotti adiacenti tra loro; inoltre, sia l'area di impianto che la stazione elettrica Terna saranno raggiungibili percorrendo strade nazionali, regionali, provinciali e comunali e l'accesso diretto avverrà attraverso la Strada Statale Catanese n°121, posta a est del Comune di Villalba (CL), direttamente collegata alla Strada Provinciale SP30.

### **Connessione alla rete elettrica**

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede il collegamento dal parco fotovoltaico allo stallo di utenza ubicato nella Stazione Elettrica Terna MT/AT 30/150 kV denominata "Marianopoli,

già esistente in località "Contrada Vallinferno" nell'omonimo Comune di Marianopoli (CL) a meno di 3 km in direzione sud-est dal sito oggetto d'intervento.

Nella scelta del percorso del cavidotto è stata posta particolare attenzione al fine di individuare il tracciato che minimizzasse le interferenze ed i punti d'intersezione con il reticolo idrografico individuato in sito e sulla Carta Idrogeomorfologica. Nel dettaglio e relativamente al reticolo idrografico dell'area vasta, la costruzione del cavidotto non comporterà alcuna modifica delle livellette e delle opere idrauliche presenti sia per la scelta del percorso, prevalentemente all'interno della viabilità esistente, che per le modeste dimensioni di scavo (massimo 140 cm di profondità e circa 80 cm di larghezza) da realizzarsi con escavatore a benna stretta. Infatti, solo un breve tratto del cavidotto interrato attraverserà il reticolo idrografico all'altezza di un breve tratto del Torrente Belici ma qui l'interferenza sarà risolta con l'utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (TOC), al di sotto del fondo alveo, in maniera da non interferire in alcun modo sia con i deflussi superficiali che con gli eventuali scorrimenti in subalvea ed in maniera tale che il punto di ingresso della perforazione sia ad una distanza di almeno 150 m dall'asse del reticolo laddove non studiato e fuori dall'area inondabile per i reticoli studiati.

A fine lavori, si provvederà al ripristino della situazione ante operam delle carreggiate stradali e della morfologia dei terreni attraversati, per cui gli interventi previsti per il cavidotto non determineranno alcuna modifica territoriale né modifiche dello stato fisico dei luoghi. In definitiva, la realizzazione del cavidotto interrato, sia se realizzato su strade esistenti sia se posto in opera in terreni agricoli, consentirà di proteggere il collegamento elettrico da potenziali effetti delle azioni di trascinamento della corrente idraulica e di perseguire gli obiettivi di contenimento, non incremento e di mitigazione del rischio idrologico/idraulico, dato che la sua realizzazione non comporterà alcuna riduzione della sezione utile per il deflusso idrico.

### ***Moduli fotovoltaici***

Il modulo JOLLYWOOD "JW-HD156N bifacial 620W" è composto da celle solari rettangolari realizzate con silicio monocristallino. Il modulo è costituito da 156 celle solari, questa nuova tecnologia migliora l'efficienza dei moduli, offre un migliore aspetto estetico rendendo il modulo perfetto per qualsiasi tipo di installazione. La protezione frontale è costituita da un vetro a tecnologia avanzata costituito da una trama superficiale che consente di ottenere performance eccellenti anche in caso di condizioni di poca luminosità. Le caratteristiche meccaniche del vetro sono: spessore 2,0mm; superficie antiriflesso; temperato. La cornice di supporto è realizzata con un profilo in alluminio estruso ed anodizzato. Le scatole di connessione, sulla parte posteriore del pannello, sono realizzate in resina termoplastica e contengono all'interno



una morsettiera con i diodi di bypass, per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali fenomeni di ombreggiamento, ed i terminali di uscita, costituiti da cavi precablati a connessione rapida impermeabile.

### ***Descrizione delle cabine annesse all'impianto***

Per quanto riguarda le cabine elettriche che saranno fornite e posate all'interno dell'area di impianto, si sottolinea che le stesse saranno composte esclusivamente da strutture prefabbricate, trasportate e appoggiate su terreno, previa battitura e preparazione dello stesso. In particolare, le cabine saranno composte da una vasca di fondazione e dalla cabina vera e propria che ospiterà la quadristica e le connessioni elettriche. Tutti i prefabbricati introdotti in sito risponderanno a tutti i criteri e requisiti Normativi, sia urbanistiche che elettrici.

Si precisa che per il posizionamento delle cabine non sarà necessaria la realizzazione di fondazioni gettate in opera, in quanto le stesse saranno composte da prefabbricati alloggiati nel terreno, previo scavo di fondazione di circa 1 metro sul quale verrà steso uno strato di geo tessuto e un letto di misto granulare stabilizzato per uno spessore di circa cm 10 che assolverà ad una funzione livellante.

### ***Viabilità interna***

L'area su cui sarà realizzato l'impianto ha una superficie complessiva di circa 58,00 ettari, distinta in diversi lotti vicini tra loro, fisicamente separati da recinzioni e strade. Per muoversi agevolmente all'interno delle aree, ai fini delle manutenzioni, e per raggiungere le cabine di campo verrà realizzata un'unica strada interna perimetrale.

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

Per fare in modo che il materiale introdotto nel sito per la realizzazione delle strade interne non si mischi al terreno vegetale, laddove dovranno essere realizzati i tratti viari, verrà steso un geotessuto in tnt per la separazione degli strati. Per quanto concerne l'andamento planometrico dei tratti costituenti la viabilità interna, si sottolinea che quest'ultima verrà realizzata seguendo, come criterio progettuale, quello di limitare le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante; questo sarà possibile realizzarlo in quanto le livellette stradali

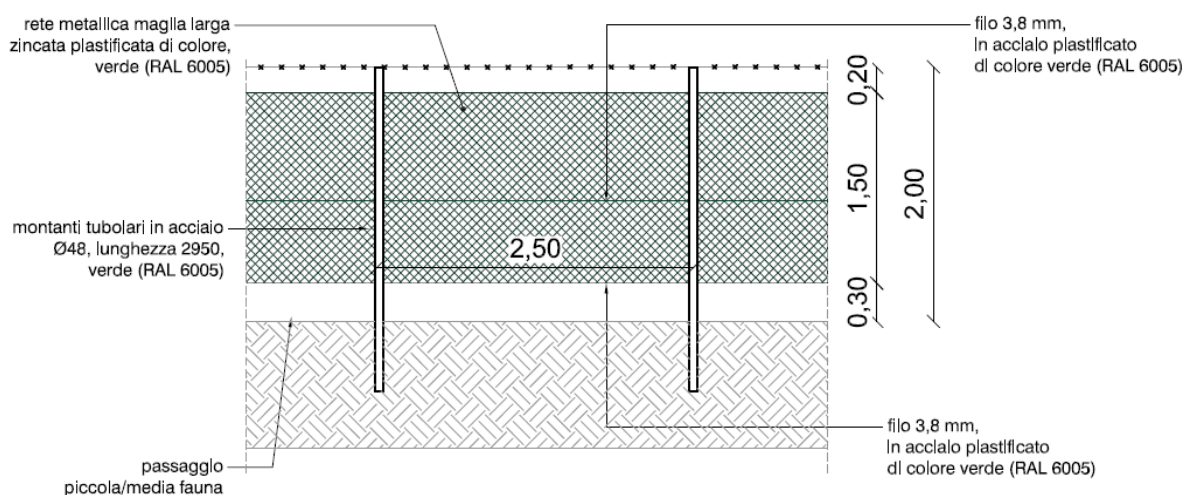
seguiranno l'andamento naturale del terreno stesso. Ad ogni modo, qualora dovessero rendersi necessari interventi per garantire il drenaggio delle acque superficiali, questi verranno realizzati in maniera puntuale lungo il percorso della viabilità interna e/o in prossimità dei locali tecnici.

### **Recinzioni**

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

La presenza di una recinzione di apprezzabile lunghezza potrebbe avere ripercussioni negative in termini di frammentazione degli habitat o di eliminazione di habitat essenziali per lo svolgimento di alcune fasi biologiche della piccola fauna selvatica presente in loco. Per evitare il verificarsi di situazioni che potrebbero danneggiare l'ecosistema locale tutta la recinzione verrà posta ad un'altezza di 30 cm dal suolo, per consentire il libero transito delle piccole specie animali selvatiche tipiche del luogo. Così facendo la recinzione non costituirà una barriera al movimento dei piccoli animali sul territorio (Fig. 2/A).

*Figura 2/A – Schema esemplificativo della recinzione da realizzare*



### **Allarme antintrusione e videosorveglianza**

Per evitare eventuali danni diretti derivanti da atti di terzi come il furto, gli atti vandalici e/o dolosi, gli atti di terrorismo e di sabotaggio e il furto del rame presente verrà installato un sistema di protezione tramite videosorveglianza attiva, atta a diminuire e limitare il più possibile

i rischi inerenti al furto dei pannelli solari, degli inverter e del rame presente sul sito, limitando così i danni con conseguente perdita di efficienza degli impianti fotovoltaici.

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

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

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

### ***Attività agricola e aree verdi in progetto***

La progettazione dell'impianto agrovoltivo "Villalba" è stata condotta prevedendo che l'area interna alla recinzione sia destinata alla coltivazione di *Aloe Vera*.

La coltivazione della specie suddetta sarà attuata tra le file delle strutture fotovoltaiche, in una fascia larga pari a 1,00 m, in corrispondenza della quale verranno piantumate due file di piante di *Aloe Vera* distanti 0,50 m, a cui si affiancherà uno spazio di 2,50 m, per un totale di 3,00 m, che garantirà sia il distanziamento tra le file di moduli, per massimizzare la producibilità dell'impianto fotovoltaico, sia il passaggio dei mezzi agricoli per la lavorazione del terreno, la semina e la raccolta manuale dei prodotti agricoli. Le *Aloe* non hanno bisogno di interventi di potatura. Quando necessario, si interverrà attraverso l'uso di adeguata attrezzatura (cesoie o coltelli). Non è necessario irrigare la coltivazione durante i mesi invernali, mentre durante i periodi di siccità estivi è opportuno apportare una sufficiente quantità d'acqua.

Per tutte le restanti aree interne alle recinzioni è prevista la piantumazione di leguminose (cfr. §§ 6.3.1 e 6.3.2). Inoltre, in tutte le aree esterne all'impianto, entro i limiti delle superfici contrattualizzate, si provvederà alla coltivazione di frumento duro di Sicilia rispettando un avvicendamento con leguminose da granella, entrambe colture di lunga tradizione nell'areale in esame.

### **Mitigazione visiva con specie vegetali arbustivo-arboree autoctone**

Al fine di attenuare, se non del tutto eliminare, la visibilità dell'impianto agrofotovoltaico "Villalba" la Società proponente ha previsto interventi di mitigazione visiva con siepe mista autoctona (cfr. § 6.3.2).

Sulle fasce perimetrali, a ridosso della recinzione, è stata prevista la piantumazione di una siepe in doppio filare a quinconce, costituita da fico d'india (*Opuntia ficus-indica*), di altezza pari a 2 metri, altezza sufficiente a schermare l'impianto da eventuali punti di fruizione visiva statica o dinamica

## **3. CARATTERIZZAZIONE ECOSISTEMICA E FAUNISTICA**

### **3.1 Sistemi ambientali e popolamenti faunistici**

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

#### **Ambienti umidi**

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

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

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

I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono i pesci, che nell'ambito esaminato sono ridotti ad una sola specie per la presenza esigua di acqua durante la stagione asciutta. Associati alle zone umide, prevalentemente alle raccolte d'acqua come stagni e laghetti, vi sono anche tutti gli anfibi, in quanto la deposizione delle uova avviene nell'acqua. Tra i rettili va ricordata la presenza della Biscia d'acqua barrata siciliana mentre tra gli uccelli sono presenti la Gallinella d'acqua e la Cannaiola.

*Foto 3.1/A – Il Torrente Belici, presente all'interno dell'area di studio, visto dalla Strada Statale SS121.*



### ***Ambienti agricoli***

La stragrande maggioranza dell'area di studio considerata (*cf.* Fig. 1/B) è caratterizzata da coltivazioni di interesse agrario.

I seminativi semplici, legati sia alla coltivazione del grano (Foto 3.1/B) che del foraggio (Foto 3.1/C), sono ampiamente distribuiti in tutto il territorio. Gli oliveti, i mandorleti, i frutteti e i vigneti sono altre forme di uso agricolo del territorio ma all'interno dell'area indagata sono sporadiche e di piccole dimensioni; queste per lo più sono presenti nelle aree collinari vicine ai centri abitati.

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

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

*Foto 3.1/B – Seminativi semplici legati alla coltivazione del grano osservati all'interno dell'area di studio.*



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

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

*Foto 3.1/C – Seminativi semplici legati alla coltivazione del foraggio osservati all'interno dell'area di studio.*



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

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

### ***Insedimenti abitativi***

Per quanto riguarda gli insediamenti abitativi, nell'area di studio sono presenti insediamenti abitati di dimensioni medio-piccole (piccoli fabbricati rurali, bagli e masserie ad uso agricolo-zootecnico) (Foto 3.1/D).

*Foto 3.1/D – All'interno dell'area di studio vi è la presenza di una masseria (al centro) ad uso agricolo-zootecnico mentre all'esterno si osservano diversi fabbricati rurali (sullo sfondo).*



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

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

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



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

## 4. STUDIO BOTANICO

### 4.1 Metodologia

I dati forniti nel presente studio sono il risultato dell'integrazione di diversi approcci metodologici che nell'insieme hanno consentito di pervenire ad un quadro esaustivo delle specie vegetali presenti nell'area di intervento, delle tipologie fitocenotiche, delle caratteristiche eco-etologiche e 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 esame;
- b) rilevamenti in campo a carattere floristico-fitosociologico, effettuati nel mese di maggio del 2021.

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).

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>).

## 4.2 Flora

L'insieme delle specie vegetali presenti in un determinato territorio rappresenta la flora. Il censimento della flora per il presente studio è stato svolto durante il mese di maggio (2021), benché un'analisi più esaustiva richieda molto più tempo e numerosi sopralluoghi nelle varie stagioni. I dati ottenuti forniscono, tuttavia, un'indicazione abbastanza esaustiva per la caratterizzazione e valutazione naturalistica dell'area.

L'area di studio (cfr. Fig. 1/B), al cui interno si localizza l'impianto in progetto, è interessata da diverse colture agrarie (per lo più seminativi, con colture cerealicole e foraggere, e presenza sporadica di frutteti e uliveti, questi ultimi di ridottissime dimensioni e per lo più presenti nei dintorni dei pochi fabbricati rurali esistenti), da terreni sottoposti a riposo colturale destinati al pascolo (maggese), da qualche piccolo laghetto collinare di origine artificiale e da pochi fabbricati rurali sparsi. Inoltre, tutta l'area è attraversata da una diffusa viabilità, caratterizzata dalla Strada Provinciale n. 30 (al centro) e da varie strade interpoderali sterrate, ed è lambita dalla Strada Statale n. 121 (a est). 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 *Papaveretea* e *Stellarietea*. Soltanto lungo alcuni impluvi si rinviene una vegetazione naturale o seminaturale sia erbacea, a prevalenza di canneti, che arbustivo-arborea, con sporadica presenza di salici e tamerici.

Nella tabella che segue (Tab. 4.2.1/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 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): "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, "NT" quelle prossime alla minaccia, "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.

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 19 di 88

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.prodrorno-vegetazione-italia.org>)

Tabella 4.2.1/A - Taxa censiti all'interno dell'area interessata dall'impianto agrofotovoltaico e nelle aree adiacenti

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
<b><u>Gymnospermae</u></b>						
<b>Cupressaceae</b>						
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	-	X				Esotica coltivata
<i>x Cupressocyparis leylandii</i> (Dallim. & A.B. Jacks.) Dallim.	-	X				Esotica coltivata
<b>Pinacea</b>						
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Cisto-Ericion (Cisto-Micromerietea), Oleo-Ceratonion (Quercetea)	X				Coltivata
<i>Pinus pinea</i> L.	Cistion (Cisto-Lavanduletea)	X				Coltivata
<b><u>Angiospermae monocotiledoni (Liliopsida)</u></b>						
<b>Araceae</b>						
<i>Arum italicum</i> Mill.	Allion triquetri (Galio-Urticetea), Pruno-Rubion (Rhamno-Prunetea), Populion (Querco-Fagetea), Quercion ilicis Erico-Quercion ilicis (Quercetea)					
<b>Asparagaceae</b>						
<i>Loncomelos narbonensis</i> (L.) Raf.	Hordeion Echio-Galactition Fedio-Convolvulion (Stellarietea)					

Committente:  
THEIA S.r.l.

Progetto:  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 20 di 88

<i>Yucca gigantea</i> Lem.	-	X				Esotica coltiv.
<b>Asphodelaceae</b>						
<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	<i>Trachynion</i> ( <i>Stipo-Trachynietea</i> ), <i>Panico-Hyparrhenion</i> <i>Moricandio-Lygeion</i> <i>Thero-Brachypodion</i> ( <i>Lygeo-Stipetea</i> )					
<b>Poaceae (= Gramineae)</b>						
<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev	<i>Hordeion</i> <i>Echio-Galactition</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski	<i>Hordeion</i> <i>Echio-Galactition</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<i>Arundo plinii</i> Turra	<i>Phragmito-</i> <i>Magnocaricetea</i> , <i>Moricandio-Lygeion</i> <i>Arundinion</i> ( <i>Lygeo-Stipetea</i> )				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>Artemisietea</i> ), <i>Onopordetea</i> , <i>Sisymbriion</i> <i>Echio-Galactition</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<i>Avena sativa</i> L.	-					Coltivata
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	<i>Hordeion</i> <i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convolvulion</i> ( <i>Stellarietea</i> ), <i>Potentillion</i> ( <i>Molinio-</i> <i>Arrhenatheretea</i> )					
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubb. subsp. <i>rigidum</i>	<i>Hordeion</i> <i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convolvulion</i> ( <i>Stellarietea</i> ), <i>Plantagini-Catapodion</i> ( <i>Stipo-Trachynietea</i> )					
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	<i>Leontodo-Bellidion</i> ( <i>Stipo-Trachynietea</i> ), <i>Avenulo-</i> <i>Ampelodesmion</i> <i>Hyparrhenion</i> <i>Aristido- Hyparrhenion</i> <i>Moricandio-Lygeion</i> <i>Thero-Brachypodion</i>					

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 21 di 88

	(Lygeo-Stipetea)					
<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) Borbás	Echio-Galactition Fedio-Convulvion (Stellarietea)					
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Digitario-Setarion (Stellarietea)					
<i>Hordeum marinum</i> Huds. ssp. <i>marinum</i>	Frankenion (Saginea), Hordeion (Stellarietea)					
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. ssp. <i>gaudinii</i> (Parl.) Schinz et Thell.	Stellarietea, Molinio- Arrhenatheretea					(Coltiv.)
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	Hordeion Echio-Galactition (Stellarietea), Trachynion (Stipo-Trachynieteae)					
<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser et Hamasha	Bromo-Oryzopsion (Lygeo-Stipetea)					
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	Ridolfion (Papaveretea), Echio-Galactition (Stellarietea)					
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	Phragmition (Phragmito- Magnocaricetea)					
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	Isoëto-Nanojuncetea, Frankenion (Saginea)					
<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Desf.)	-					Coltivata
<i>Triticum vagans</i> (Jord. & Fourr.) Greuter	Echio-Galactition (Stellarietea), Trachynion (Stipo-Trachynieteae)					
<b><u>Typhaceae</u></b>						
<i>Typha latifolia</i> L.	Phragmition (Phragmito- Magnocaricetea)					
<b><u>Angiospermae</u></b> <b><u>dicotiledoni</u></b> <b><u>(Magnoliopsida)</u></b>						
<b><u>Amaranthaceae s.l.</u></b>						
<i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>maritima</i> (L.) Arcang.	Thero-Suaedion (Thero-Suadetea), Artemisieteae, Stellarietea					
<b><u>Apiaceae (= Umbelliferae)</u></b>						
<i>Conium maculatum</i> L. subsp. <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. subsp. <i>asclepium</i>	Avenulo- Ampelodesmion					

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 22 di 88

	(Lygeo-Stipetea)					
<i>Eryngium triquetrum</i> Vahl	Moricandio-Lygeion (Lygeo-Stipetea), Plantaginion (Molinio- Arrhenatheretea)					
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Bromo-Oryzopsion (Lygeo-Stipetea)					
<i>Ridolfia segetum</i> Moris	Ridolfion Roemerion (Papaveretea)					
<i>Visnaga</i> sp.	Roemerion (Papaveretea), Stellarietea					
<b>Asteraceae (= Compositae)</b>						
<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.	Echio-Galactition (Stellarietea)					
<i>Carduus argyrea</i> Biv.	Hordeion (Stellarietea)					
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Onopordetea, Hordeion (Stellarietea)					
<i>Carthamus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	Onopordetea					
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	Onopordion (Onopordetea)					
<i>Centaurea diluta</i> Aiton	-					Esotica invasiva
<i>Cichorium intybus</i> L. subsp. <i>intybus</i>	Onopordetea					
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	Euphorbion (Scrophulario- Helichrysetea), Bromo-Oryzopsion (Lygeo-Stipetea), Salicion pedicellatae (Salicetea)					
<i>Galactites tomentosus</i> Moench	Hordeion Echio-Galactition Fedio-Convolvulion (Stellarietea)					
<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	Malvion Hordeion (Stellarietea)					
<i>Lactuca serriola</i> L.	Sisymbriion (Stellarietea)					
<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.	Onopordion (Onopordetea)					
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. ssp. <i>spinosa</i>	Echio-Galactition (Stellarietea), Hyparrhenion Panico-Hyparrhenion (Lygeo-Stipetea)					
<i>Scolymus grandiflorus</i> Desf.	Onopordion (Onopordetea)					

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 23 di 88

<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 oleraceus</i> L.	<i>Fumarion-Agrarie</i> <i>Chenopodion botryos</i> <i>Malvion</i> <i>Sisymbriion</i> <i>Hordeion</i> <i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convolvulion</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	<i>Parietariion</i> ( <i>Parietarietea</i> ), <i>Stellarietea</i>					
<b>Boraginaceae</b>						
<i>Borago officinalis</i> L.	<i>Echio-Galactition</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<i>Echium plantagineum</i> L.	<i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convolvulion</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<b>Brassicaceae (= Cruciferae)</b>						
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J. Koch	<i>Echio-Galactition</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<i>Diplotaxis erucoides</i> (L.) DC.	<i>Fumarion-Agrarie</i> <i>Diplotaxion</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<i>Sinapis alba</i> L.	<i>Hordeion</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<b>Cactaceae</b>						
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	-	X				Esotica coltiv. e invas.
<b>Caryophyllaceae</b>						
<i>Silene fuscata</i> Brot.	<i>Roemerion</i> ( <i>Papaveretea</i> ), <i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convolvulion</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<i>Spergularia media</i> (L.) C. Presl subsp. <i>media</i>	<i>Juncetea</i> , <i>Saginetea</i> , <i>Salicornion</i> ( <i>Thero-Suaedetea</i> )					
<b>Convolvulaceae</b>						
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	<i>Hyparrhenion</i> <i>Aristido- Hyparrhenion</i> ( <i>Lygeo-Stipetea</i> )					
<b>Euphorbiaceae</b>						
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	<i>Diplotaxion</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<i>Mercurialis annua</i> L.	<i>Arction</i> ( <i>Artemisietea</i> ),					

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 24 di 88

	<i>Veronico-Urticion</i> ( <i>Galio-Urticetea</i> ), <i>Sisymbriion</i> <i>Echio-Galactition</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<b>Fabaceae</b> (= <i>Leguminosae</i> s.l.)						
<i>Spartium junceum</i> L.	<i>Rhamno-Prunetea</i> , <i>Rubo-Nerion</i> ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> ), <i>Salicion pedicellatae</i> ( <i>Salicetea</i> ) <i>Ericion</i> ( <i>Quercetea</i> )					Coltivata
<i>Sulla coronaria</i> (L.) Medik.	<i>Fedio-Convolvulion</i> ( <i>Stellarietea</i> ), <i>Lygeo-Stipetea</i>					(Coltiv.)
<b>Geraniaceae</b>						
<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér.	<i>Echio-Galactition</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	<i>Echio-Galactition</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<b>Lamiaceae</b> (= <i>Labiatae</i> )						
<i>Phlomis herba-venti</i> L. subsp. <i>herba-venti</i>	<i>Onopordion</i> ( <i>Onopordetea</i> ), <i>Lygeo-Stipetea</i>					
<b>Malvaceae</b>						
<i>Lavatera trimestris</i> L.	<i>Echio-Galactition</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<i>Malva nicaeensis</i> All.	<i>Chenopodion muralis</i> <i>Malvion</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<i>Malva sylvestris</i> L.	<i>Arction</i> ( <i>Artemisieteae</i> ), <i>Onopordion</i> ( <i>Onopordetea</i> ), <i>Sisymbriion</i> <i>Hordeion</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<b>Myrsinaceae</b>						
<i>Anagallis arvensis</i> L.	<i>Chenopodion botryos</i> ( <i>Stellarietea</i> )					
<i>Anagallis foemina</i> Mill.	<i>Tuberarion</i> ( <i>Tuberarietea</i> ), <i>Trachynion</i> ( <i>Stipo-Trachynietea</i> )					
<b>Myrtaceae</b>						
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> , Dehnh.	-	X				Esotica coltiata e invasiva
<b>Oleaceae</b>						
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>europaea</i>	-	X				Coltivata
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Lehr.	<i>Oleo-Ceratonion</i> ( <i>Quercetea</i> )	X				Coltivata



Committente:  
THEIA S.r.l.

Progetto:  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 25 di 88

<b>Papaveraceae</b>					
<i>Fumaria officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>	Stellarietea				
<i>Papaver rhoeas</i> L. ssp. <i>rhoeas</i>	Papaveretea, Stellarietea				
<b>Plantaginaceae</b>					
<i>Plantago afra</i> L.	Echio-Galactition (Stellarietea), Stipo-Trachynietea				
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Echio-Galactition (Stellarietea), (Lygeo-Stipetea), Plantaginion Potentillion (Molinio- Arrhenatheretea)				
<b>Polygonaceae</b>					
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygono-Poetea, Hordeion (Stellarietea)				
<i>Rumex crispus</i> L.	Mentho-Juncion (Molinio- Arrhenatheretea)				
<b>Ranunculaceae</b>					
<i>Adonis</i> sp.	Papaveretea				
<i>Nigella damascena</i> L.	Roemerion (Papaveretea), Trachynion (Stipo-Trachynietea)				
<b>Rosaceae</b>					
<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	-	X			Esotica coltivata
<b>Rubiaceae</b>					
<i>Galium tricorutum</i> Dandy	Papaveretea, Echio-Galactition Fedio-Convolvulion (Stellarietea)				
<b>Salicaceae</b>					
<i>Salix alba</i> L.	Salicion albae Salicion pedicellatae (Salicetea), Populion Platanion (Salici-Populetea)	X			
<b>Tamaricaceae</b>					
<i>Tamarix gallica</i> L.	Tamaricion (Nerio-Tamaricetea), Salicion pedicellatae (Salicetea)	X			
<b>Urticaceae</b>					
<i>Urtica pilulifera</i> L.	Silybo-Urticion (Onopordetea), Chenopodium muralis (Stellarietea)				

### 4.3 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'obbiettivo 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 foraggere e da terreni sottoposti a riposo colturale destinati al pascolo (maggese) e in minima parte dalle colture arboree (uliveti e frutteti).

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 per lo più collinare e solo in parte sub-pianeggiante o pianeggiante, 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 sia del *Salicion albae* (classe *Salicetea purpureae*) che 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) termofile, sia acidofile dell'*Erico arboreae-Quercion ilicis* che indifferenti edafiche del *Quercion ilicis*, rientranti nella classe *Quercetea ilicis*.

Il paesaggio vegetale odierno è invece rappresentato da vaste aree coltivate, in gran parte erbacee e sporadicamente arbustivo-arboree.

A seguire si fornisce un prospetto sintassonomico delle comunità osservate sia all'interno dell'area in cui verrà installato il parco agrofotovoltaico, e nelle sue adiacenze, sia nell'area interessata dall'elettrodotto interrato di collegamento.

Quindi, nella seguente trattazione vengono affrontati gli aspetti di vegetazione più significativi dell'area in esame; per ogni classe viene fornita una breve descrizione degli aspetti osservati.

#### **4.3.1 Area interessata dall'impianto agrovoltivo e aree adiacenti**

All'interno dei lotti interessati dal progetto in esame, comprensivo delle aree da adibire a verde, si osservano le seguenti tipologie di vegetazione:

• **Vegetazione ipernitrofila ad emicriptofite e terofite di media e grossa taglia** (categoria di uso del suolo "incolti" e "seminativi a riposo (maggese)",)

**Habitat di interesse comunitario:** nessuno

*ONOPORDETEA ACANTHII* **Br.-BI.1964**

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

*ONOPORDION ILLYRICI* **Oberd. 1954**

All'interno sia degli incolti pascolati che di alcuni seminativi, temporaneamente sottoposti a riposo colturale e destinati al pascolo (maggese), sono presenti numerose specie 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 e zone di sosta degli animali di allevamento.

• **Vegetazione nitrofila dei seminativi** (categoria di uso del suolo "seminativi")

**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 diverse specie nitrofile annue tipiche della classe *Papaveretea*. Fra queste, le 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 hanno 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 cambi arabili, che crescono su suoli argillosi (vertisuoli) o comunque ricchi di argille espandibili montmorillonitiche, sia 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 "incolti", "fabbricati rurali" e "seminativi", in quest'ultimo caso lungo le aree periferiche)

**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**

All'interno dell'area in esame sono presenti numerose specie nitrofile annue tipiche della classe *Stellarietea*. Quelle maggiormente rappresentate sono 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 della Regione Mediterranea (vegetazione degli incolti e praterie terofitiche subnitrofile).

In particolare, relativamente al primo ordine, localmente sono favorite le specie sia del *Sisymbriion*, 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). In merito al secondo ordine, localmente sono favorite le specie dell'*Echio-Galactition*, 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.

All'esterno dell'area interessata dal progetto in esame si osservano le seguenti tipologie di vegetazione:

• **Vegetazione igrofila ad elofite dei canneti a cannuccia di palude e tifeti** (categorie di uso del suolo "bacini d'acqua artificiali" e "formazioni ripariali")

**Habitat di interesse comunitario:** nessuno

*PHRAGMITO AUSTRALIS-MAGNOCARICETEA ELATAE* Klika in Klika & Novák 1941

*PHRAGMITETALIA* Koch 1926

*PHRAGMITION AUSTRALIS* Koch 1926

*Phragmitetum communis* (Koch 1926) Schmale 1939

*Typhetum latifoliae* Lang 1973

Lungo le sponde sia del Torrente Belici e suoi affluenti principali che di piccoli bacini da irrigazione è possibile osservare canneti a Cannuccia di palude (*Phragmites australis*), riferibili al *Phragmitetum communis*. In particolare, i laghetti collinari suddetti sono caratterizzati da due cinture di vegetazione erbacea di ambienti palustri: quella più esterna è contraddistinta dai

suddetti canneti mentre quella più interna è caratterizzata dai tifeti a *Typha latifolia*. Si tratta di due tipologie di vegetazione quasi monospecifiche, legate a suoli soggetti a periodi più o meno lunghi di sommersione, dominate da grandi elofite perenni che colonizzano ambienti umidi di acque dolci o debolmente salate, soprattutto lungo le sponde di laghi, stagni, fiumi e canali. Le specie tipiche di queste comunità sopportano bene oscillazioni del livello delle acque e presentano adattamenti per resistere a correnti di bassa e media intensità. Bisogna evidenziare che queste due forme di vegetazione potenzialmente offrono l'habitat ideale per diverse specie avifaunistiche legate agli ambienti umidi.

• **Vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle colture arboree (non irrigue)** (categorie di uso del suolo "oliveti, mandorleti e frutteti")

**Habitat di interesse comunitario:** nessuno

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

**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'esterno dell'area interessata dalle opere in progetto sono presenti numerose specie nitrofile annue tipiche della classe *Stellarietea*. Le maggiormente rappresentate afferiscono all'ordine *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.

In particolare, 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.

#### **4.3.2 Area interessata dall'elettrodotta interrato di collegamento**

Per quanto riguarda la vasta area interessata dal progetto dell'elettrodotta interrato, che collegherà l'impianto agrovoltaiico allo stallo di utenza ubicato nell'esistente Stazione Elettrica Terna, come già detto il lungo cavidotto si svilupperà per lo più lungo la rete stradale esistente all'interno dell'area interessata dal progetto. Comunque, ai margini del percorso le varie tipologie vegetazionali predominanti sono caratterizzate per lo più da una vegetazione legata ai seminativi (*Papaveretea*) e alle aree agricole e pascolate (*Stellarietea*) e quindi non saranno interessati habitat Natura 2000, di interesse comunitario. Inoltre, vista la tipologia di lavori proposti, queste verranno interessate dalle attività di cantiere solo indirettamente e temporaneamente, con il sollevamento e la diffusione di polveri (dovuto sia al passaggio dei

mezzi di lavoro che agli scavi) che saranno mitigate tramite l'utilizzo di idonei accorgimenti (cfr. §. 6.3.1).

## 4.4 Conclusioni

### 4.4.1 Flora

L'indagine floristica ha permesso di accertare la presenza di 92 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 molto 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. Pochissime specie legnose arbustivo-arboree sono state osservate all'interno dell'area di studio ma quasi tutte sono esterne all'area di progetto; in particolare, si osservano entità di interesse agrario come l'olivo domestico (*Olea europaea* var. *europaea*), il mandorlo (*Prunus dulcis*) e il fico d'India (*Opuntia ficus-indica*), specie esotiche di interesse ornamentale come pini (*Pinus halepensis* e *Pinus pinea*), cipressi (*Cupressus sempervirens* e *Cupressocyparis leylandii*), la yucca senza spine (*Yucca gigantea*) e l'eucalitto rosso (*Eucalyptus camaldulensis*) e tre specie di interesse naturalistico come l'olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), il salice bianco (*Salix alba*) e la tamerice comune (*Tamarix gallica*); di queste tre ultime, la prima è stata piantata per creare delle siepi artificiali frangivento mentre le altre due sono molto sporadiche e presenti solo lungo alcune sponde del Torrente Belici. Invece, solo lungo una parte della vasta area interessata dall'elettrodotto interrato di collegamento sono presenti oliveti, mandorleti, frutteti e piccoli vigneti; comunque, la maggior parte delle specie legnose suddette sono esotiche coltivate.

### 4.4.2 Vegetazione

L'indagine vegetazionale ha permesso di accertare l'assenza di habitat NATURA 2000, sia di interesse comunitario che prioritario, all'interno dell'area interessata sia dall'impianto agrofotovoltaico che dall'elettrodotto di collegamento e nei suoi dintorni.

## 5. STUDIO FAUNISTICO

### 5.1 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 (maggio 2021) a carattere faunistico, per la sola fauna vertebrata. Si è fatto inoltre ricorso a indagini e dati pregressi relativi al territorio di riferimento derivanti da precedenti studi.

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

Gli elaborati relativi alla fauna consistono in una descrizione delle diverse classi, in un commento sul loro interesse naturalistico complessivo e nel significato zoologico delle entità presenti. In particolare, ogni specie verrà descritta tramite la posizione sistematica, il nome comune e quello scientifico e verrà fatta una breve descrizione relativa alla distribuzione e all'habitat in cui vive. Infine, si descriverà il grado di tutela o stato di protezione a livello



regionale, nazionale, comunitario e internazionale, con la segnalazione della presenza di specie rare o minacciate o di altri elementi di particolare interesse conservazionistico.

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

Per quanto riguarda i 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).

### **5.1.1 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) 2021", in [www.iucnredlist.org](http://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 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup> 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](http://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 regione; **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 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup> o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie quasi minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minor preoccupazione (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie carente di dati o con dati insufficienti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NA** = specie non applicabile (riferita alle specie di certa

introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione). NE = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica).

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

### **STATUS IN SICILIA**

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

#### ► Ornitofauna (uccelli)

### **STATUS NEL MONDO**

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

### **STATUS IN EUROPA**

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

Le "**Categorie SPEC** (Species of European Conservation Concern)" come indicato da BirdLife International 2017: le 514 specie europee sono state suddivise in NonSpec, Spec1-3 e NonSpec<sup>E</sup> (Tab. 4.1.1/A); le **NonSpec** sono specie ritenute al sicuro in Europa e nel resto del loro areale, mentre le Spec e le NonSpec<sup>E</sup> (specie che necessitano misure di conservazione) sono suddivise in specie a status sfavorevole (Spec1-3) e specie a status favorevole (NonSpec<sup>E</sup>). 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<sup>E</sup>** sono specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione favorevole.

Tabella 5.1.1/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 <sup>E</sup>	Concentrate in Europa	Favorevole
NonSpec	Diffuse in Europa ed al di fuori	Al sicuro

## STATUS NELL'UNIONE EUROPEA

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

## STATUS IN ITALIA

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

## STATUS IN SICILIA

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

## 5.2 Fauna ed ecosistemi

Gli aspetti faunistici di un territorio, al pari di quelli vegetazionali, rappresentano una sintesi espressiva delle cause naturali e degli interventi umani che li hanno determinati. Per questa ragione essi sono uno strumento di lettura dell'ambiente utile a pianificare qualsiasi intervento in un dato territorio.

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

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

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

## **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.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie dell'ittiofauna sia realmente osservate che potenzialmente presenti.

### **Anguilliformi**

#### **Anguillidi**

Anguilla (*Anguilla anguilla*)

L'analisi della cospicua documentazione bibliografica disponibile indica che la Classe dei Pesci, nell'ambito territoriale interessato, è potenzialmente rappresentata da una sola specie autoctona (Tabelle 5.2/A e 5.2/B): l'anguilla. Questa ha ampia o ampissima valenza

ecologica (specie molto eurialina) e vive in diversi tipi di ambienti umidi sia marini che costieri e d'acqua dolce interni.

Tabella 5.2/A - Status delle specie di Pesci sia realmente osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	<b>pn, i</b>	Acque oceaniche (dove si riproduce) e marine costiere, laghi costieri ed estuari, laghi interni e corsi d'acqua	-	-	-

#### 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 5.2/B - Status delle specie di Pesci sia realmente osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTE ROSSE IUCN ITALIANE	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	<b>CR</b>	<b>CR</b>	-	-	<b>All. II</b>

#### LEGENDA

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

#### ANFIBI

Gli anfibi sono legati, almeno nel periodo riproduttivo, agli ambienti umidi e la loro vulnerabilità dipende molto dalle modifiche degli habitat nei quali vivono, dalle azioni di disturbo della

vegetazione come gli incendi, dal traffico veicolare e, durante la stagione riproduttiva, dalla presenza di specie ittiche alloctone particolarmente voraci che ne predano le uova e i giovanili. Questi rappresentano indicatori biologici fondamentali sullo stato di naturalità e di conservazione degli ecosistemi; il grado di riduzione del numero o la scomparsa di specie di anfibi rappresentano in tal senso indicatori del livello di degrado ambientale raggiunto da alcune zone.

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

## Anuri

### Discoglossidi

Discoglossso o D. dipinto (*Discoglossus pictus*)

### Bufonidi

Rospo comune (*Bufo bufo*)

Rospo smeraldino siciliano (*Bufo siculus*)

### Ranidi

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

Rana esculenta (*Pelophylax kl. esculentus*)

L'analisi della cospicua documentazione bibliografica disponibile indica che la Classe degli Anfibi è rappresentata, nell'ambito territoriale interessato, da diverse specie tutte autoctone e relativamente comuni e diffuse nell'isola. È stata infatti rilevata la presenza di 5 specie (Tabelle 5.2/C e 5.2/D), un numero che può ritenersi discreto.

Tra le specie censite sia il Discoglossso che i due rospi utilizzano vari tipi di ambienti aperti e boscati mentre le due rane verdi sono tipiche di ambienti umidi ma, per tutte, la riproduzione avviene sempre in piccoli corpi idrici con acqua stagnante, come laghetti, stagni, pozze, corsi d'acqua o altre raccolte d'acqua di origine naturale o artificiale. In particolare, sia il Discoglossso che il Rospo smeraldino siciliano sono quelle di maggior interesse: il primo, essendo un ottimo indicatore ambientale degli ecosistemi mediterranei, è di un certo interesse biogeografico ed ecologico mentre il secondo è di grande importanza conservazionistica perchè una specie endemica dell'isola.

*Tabella 5.2/C - 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
Discoglossso dipinto	<i>Discoglossus pictus</i>	pn, i	Pozze, fiumi, torrenti, stagni,	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"



**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 41 di 88

			vasche e abbeveratoi			
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	<b>pn, c</b>	Stagni, laghi, fiumi, pozze, cisterne, abbeveratoi e vasche	-	-	-
Rospo smeraldino siciliano	<i>Bufo siculus</i>	<b>pn, i</b>	Stagni, pozze, cisterne, abbeveratoi e vasche	<b>All. IV</b>	<b>Specie "protetta"</b>	<b>Specie "protetta"</b>
Rana Lessona	di <i>Pelophylax lessonae</i>	<b>pn, mc</b>	Laghi, fiumi, paludi, stagni, risaie, pozze, torrenti, abbeveratoi e vasche	<b>All. IV</b>	<b>Specie "protetta"</b>	<b>Specie "protetta"</b>
Rana esculenta	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	<b>pn, mc</b>	Laghi, fiumi, paludi, stagni, risaie, pozze, torrenti, abbeveratoi e vasche	<b>All. IV</b>	<b>Specie "protetta"</b>	<b>Specie "protetta"</b>

#### **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 5.2/D - Status delle popolazioni di Anfibi sia realmente osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.*

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTE ROSSE IUCN ITALIANE	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Discoglossa dipinto	<i>Discoglossus pictus</i>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>All II</b>	-	-
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	<b>VU</b>	<b>LC</b>	<b>All. III</b>	-	-
Rospo smeraldino siciliano	<i>Bufo siculus</i>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>All II</b>	-	-

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 42 di 88

Rana di Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>		LC	LC	AII. III	-	-
Rana esculenta	<i>Pelophylax esculentus</i>	kl.	LC	LC	AII. III	-	-

### **LEGENDA**

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

### **RETTILI**

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

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

### **Squamati**

#### **Gekkonidi**

Geco verrucoso o Emidattilo o E. turco (*Hemidactylus turcicus*)

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

#### **Lacertidi**

Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata chloronota*)

Lucertola campestre (*Podarcis siculus*)

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

#### **Scincidi**

Gongilo sardo (*Chalcides ocellatus tiligugu*)

#### **Colubridi**

Carbone (*Hierophis viridiflavus carbonarius*)

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

#### **Viperidi**

Vipera meridionale italiana (*Vipera aspis hugyi*)

Secondo le indicazioni fornite dalla bibliografia più aggiornata, nel territorio incluso all'interno dell'area di studio risultano potenzialmente presenti 9 specie (Tabelle 5.2/E e 5.2/F), un valore di ricchezza faunistica che va considerato discreto ma coerente con la notevole degradazione degli ambienti presenti. Tra le specie censite, sette sono ubiquitarie e relativamente comuni, abbondanti e diffuse nell'isola mentre due sono entità faunistiche sempre più rarefatte e poco

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 43 di 88

diffuse. Comunque, si tratta sempre 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 interesse sono la Lucertola di Wagler, perché un endemismo siculo, e il Ramarro occidentale, perché specie indicatrice della potenziale qualità ambientale.

*Tabella 5.2/E - Status delle popolazioni di Rettili sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.*

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>	pn, sc	Aree rocciose, alberate e urbanizzate, giardini e zone rurali	-	-	-
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	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	o, mc	Pascoli, prati, siepi e arbusteti, orti, muri in pietra, margini di boschi e di campi coltivati, rive di corsi d'acqua, giardini e parchi urbani.	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Lucertola siciliana	<i>Podarcis waglerianus waglerianus</i>	pn, c	Prati aridi e pascoli, garighe, margini di boschi e arbusteti, zone rocciose o sassose, coltivi, giardini e parchi urbani	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Gongilo sardo	<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>	pn, c	Ambienti rocciosi, praterie steppiche, macchia mediterranea, aree coltivate, muri in pietra, parchi e	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"

Committente:  
THEIA S.r.l.

Progetto:  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 44 di 88

			giardini urbani e suburbani			
Carbone	<i>Hierophis viridiflavus carbonarius</i>	<b>pn, c</b>	Pietraie, muri in pietra e aree rocciose, macchie, praterie e pascoli, boschi aperti, zone coltivate e aree incolte dei centri urbani	<b>AII. IV</b>	<b>Specie "protetta"</b>	<b>Specie "protetta"</b>
Biscia dal collare barrata siciliana	<i>Natrix helvetica sicula</i>	<b>pn, c</b>	Ecosistemi fluviali,	-	-	-
Vipera meridionale italiana	<i>Vipera aspis hugyi</i>	<b>pn, i</b>	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 5.2/F - Status delle popolazioni di Rettili sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTE ROSSE IUCN ITALIANE	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>AII. III</b>	-	-
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>AII. III</b>	-	-
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata chloronota</i>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>AII. III</b>	-	-
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>AII II</b>	-	-
Lucertola siciliana	<i>Podarcis waglerianus waglerianus</i>	<b>NT</b>	<b>LC</b>	<b>AII II</b>	-	-
Gongilo sardo	<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>AII II</b>	-	-
Carbone	<i>Hierophis viridiflavus carbonarius</i>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>AII II</b>	-	-
Biscia dal collare barrata siciliana	<i>Natrix helvetica sicula</i>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>AII. III</b>	-	-

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 45 di 88

Vipera meridionale italiana	<i>Vipera aspis hugyi</i>	LC	LC	AII. III	-	-
-----------------------------	---------------------------	----	----	----------	---	---

#### **LEGENDA**

- **LISTE ROSSE IUCN ITALIANE** = Liste Rosse IUCN dei Vertebrati Italiani, in [www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php](http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php).

- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2021, in [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).

- **BERNA** = Convenzione di Berna.

- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn.

- **WASHINGTON** = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

#### **UCCELLI**

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

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

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

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

## Galliformi

### Fasianidi

Quaglia (*Coturnix coturnix coturnix*)

## Columbiformi

### Columbidi

Piccione domestico (*Columba livia* forma domestica)

Colombaccio (*Columba palumbus palumbus*)

Tortora selvatica comune (*Streptopelia turtur turtur*)

Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto decaocto*)

## Caprimulgiformi

### Apodidae

Rondone comune (*Apus apus apus*)

## Gruiformi

### Rallidi

Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus chloropus*)

## Ciconiformi

### Ciconidi

Cicogna bianca (*Ciconia ciconia ciconia*)

## Caradriformi

### Burinidi

Occhione europeo (*Burhinus oedichnemus oedichnemus*)

## 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*)

## Coraciformi

### Meropidi

Gruccione (*Merops apiaster*)

### Coracidi

Ghiandaia marina (*Coracias garrulus garrulus*)

## Falconiformi

### Falconidi

Grillaio (*Falco naumanni*)

Gheppio (*Falco tinnunculus tinnunculus*)

## Passeriformi

### Lanidi

Averla capirossa baia (*Lanius senator badius*)

### Corvidi

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*)

#### **Acrocefalidi**

Cannaiola comune (*Acrocephalus scirpaceus scirpaceus*)

#### **Irundinidi**

Balestruccio meridionale (*Delichon urbicum meridionale*)

Rondine (*Hirundo rustica rustica*)

#### **Scotocercidi**

Usignolo di fiume (*Cettia cetti cetti*)

#### **Silvidi**

Occhiocotto (*Sylvia melanocephala melanocephala*)

Sterpazzola della Sardegna (*Sylvia conspicillata conspicillata*)

#### **Sturnidi**

Storno comune (*Sturnus vulgaris vulgaris*)

Storno nero (*Sturnus unicolor*)

#### **Turdidi**

Merlo comune (*Turdus merula merula*)

#### **Muscicapidi**

Pettiroso (*Erithacus rubecula rubecula*)

Codirosso spazzacamino comune (*Phoenicurus ochruros gibraltariensis*)

Saltimpalo comune (*Saxicola torquatus rubicola*)

Culbianco settentrionale (*Oenanthe oenanthe oenanthe*)

#### **Passeridi**

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

Passera mattugia (*Passer montanus montanus*)

#### **Motacillidi**

Pispola (*Anthus pratensis*)

Ballerina gialla (*Motacilla cinerea cinerea*)

Ballerina bianca comune (*Motacilla alba alba*)

#### **Fringillidi**

Verdone meridionale (*Chloris chloris aurantiiventris*)

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 e nei suoi dintorni sono potenzialmente presenti 57 specie avifaunistiche di cui 30 nidificanti stanziali, 13 nidificanti estivi, 7 svernanti e 7 migratrici (Tabelle 5.2/G e 5.2/H).

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 48 di 88

Il numero delle entità nidificanti (43) può essere considerato medio; la ricchezza specifica è sicuramente da porre in relazione con la vastità dell'area esaminata e con il relativo grado di differenziazione ecologica del territorio. In particolare, localmente un apporto determinante alla biodiversità avifaunistica deriva dalla presenza, anche se per lo più molto localizzata, di zone umide di varia tipologia.

Dal punto di vista della composizione specifica (non considerando le specie solo migratrici e svernanti) si nota che gli elementi di valore ecologico e di interesse conservazionistico sono diversi, anche se vi è una diffusa antropizzazione e degrado del territorio esaminato. I gruppi più interessanti, in quanto ottimi indicatori ambientali, sono rappresentati da tre specie di rapaci diurni, da tre specie di rapaci notturni e da cinque specie di interesse comunitario (perché incluse nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli").

*Tabella 5.2/G - Status delle popolazioni di Uccelli (nidificanti, svernanti e migratori) sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.*

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	ALL. I 2009/147	STATUS IN EUROPA	157/92 E 33/97
Quaglia	<i>Coturnix coturnix coturnix</i>	<b>o, ne, sc</b>	Ambienti aperti	-	<b>SPEC 3</b>	-
Piccione domestico	<i>Columba livia</i> forma domestica	<b>o, ns, mc</b>	Ambienti rocciosi, aperti e urbani	-	-	-
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	<b>o, ns, mc</b>	Boschi, siepi, giardini e coltivi arborei	-	<b>NONSPEC<sup>E</sup></b>	-
Tortora selvatica comune	<i>Streptopelia turtur turtur</i>	<b>pn, ne e m, sc</b>	Ambienti sia aperti che boschivi	-	<b>SPEC 1</b>	-
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto decaocto</i>	<b>pn, ns, mc</b>	Zone alberate e ambienti antropizzati	-	-	-
Rondone comune	<i>Apus apus apus</i>	<b>o, ne e m, mc</b>	Ambienti rocciosi e urbani	-	<b>SPEC 3</b>	-
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus chloropus</i>	<b>pn, ns, mc</b>	Stagni e fiumi	-	-	-
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia ciconia</i>	<b>m sc</b>	Coste, laghi, pianure e praterie umide	•	-	Specie "particolarmente protetta"
Occhione europeo	<i>Burhinus oedicnemus oedicnemus</i>	<b>pn, ns, c</b>	Ambienti aperti	•	<b>SPEC 3</b>	Specie "particolarmente protetta"
Barbagianni comune	<i>Tyto alba alba</i>	<b>pn, ns, c</b>	Ambienti rocciosi, urbani e agricoli	-	<b>SPEC 3</b>	Specie "particolarmente protetta"
Civetta	<i>Athene noctua noctua</i>	<b>pn, ns, c</b>	Ambienti aperti, rocciosi e alberati	-	<b>SPEC 3</b>	Specie "particolarmente protetta"



**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 49 di 88

Assiolo	<i>Otus scops scops</i>	<b>pn, ne e m, sc</b>	Ambienti agricoli aperti e alberati, boschi e giardini	–	<b>SPEC 2</b>	Specie "particolarmente protetta"
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	<b>m, c</b>	Ambienti rocciosi, boschi	•	<b>NONSPEC<sup>E</sup></b>	Specie "particolarmente protetta"
Aquila minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>	<b>m e sv, sc</b>	Ambienti rocciosi e aperti, boschi	•	<b>SPEC 3</b>	Specie "particolarmente protetta"
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus aeruginosus</i>	<b>m, c</b>	Ambienti umidi	•	–	Specie "particolarmente protetta"
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	<b>m, sc</b>	Praterie e coltivi cerealicoli	•	<b>NONSPEC<sup>E</sup></b>	Specie "particolarmente protetta"
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans migrans</i>	<b>m, c</b>	Ambienti rocciosi, aperti e fasce ripariali	•	<b>SPEC 3</b>	Specie "particolarmente protetta"
Poiana comune	<i>Buteo buteo buteo</i>	<b>o, ns, c</b>	Ambienti rocciosi, coltivati e boschivi	–	–	Specie "particolarmente protetta"
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	<b>o, ne e m, c</b>	Ambienti aperti	–	–	–
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus garrulus</i>	<b>pn, ne e m, r</b>	Ambienti aperti	•	<b>SPEC 2</b>	Specie "particolarmente protetta"
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	<b>pn, ne e m, c</b>	Steppe, praterie e coltivazioni estensive, pareti rocciose e siti urbani	•	<b>SPEC 3</b>	Specie "particolarmente protetta"
Gheppio	<i>Falco tinnunculus tinnunculus</i>	<b>o, ns, c</b>	Ambienti rocciosi, aperti e agrari	–	<b>SPEC 3</b>	Specie "particolarmente protetta"
Averla capirossa baia	<i>Lanius senator badius</i>	<b>o, ne e m, sc</b>	Zone alberate	–	<b>SPEC 2</b>	–
Gazza	<i>Pica pica pica</i>	<b>o, ns, mc</b>	Boschi e zone alberate, siepi, aree agricole e giardini	–	–	–
Taccola meridionale	<i>Corvus monedula spermologus</i>	<b>pn, ns, mc</b>	Aree agricole, ambienti rocciosi e urbani, viadotti e ponti, boschi,	–	<b>NONSPEC<sup>E</sup></b>	–
Corvo imperiale europeo	<i>Corvus corax corax</i>	<b>o, ns, c</b>	Ambienti rocciosi	–	–	–
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	<b>o, ns, mc</b>	Boschi e zone alberate, siepi e aree agricole	–	–	–
Cinciallegra meridionale	<i>Parus major aphrodite</i>	<b>o, ns, mc</b>	Boschi e giardini	–	–	–
Calandra	<i>Melanocorypha calandra calandra</i>	<b>pn, ns, sc</b>	Ambienti aperti	•	<b>SPEC 3</b>	–
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla brachydactyla</i>	<b>o, ne e m, sc</b>	Ambienti aperti	•	<b>SPEC 3</b>	–

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 50 di 88

Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	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	-	-	-
Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus scirpaceus</i>	pn, ne, sc e m, c	Canneti	-	NONSPEC <sup>E</sup>	-
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	pn, ne e m, c	Ambienti aperti, rocciosi e urbani	-	SPEC 2	-
Rondine	<i>Hirundo rustica rustica</i>	o, ne e m, mc	Ambienti aperti e urbani	-	SPEC 3	-
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti cetti</i>	pn, ns, c	Vegetazione ripariale bassa e fitta e ambienti arbustivi	-	-	-
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala melanocephala</i>	pn, ns, mc	Boschi, macchia e giardini	-	NONSPEC <sup>E</sup>	-
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata conspicillata</i>	o, ne e m, sc	Ambienti aperti	-	-	-
Storno comune	<i>Sturnus vulgaris vulgaris</i>	sv, mc	Ambienti aperti, alberati e urbani	-	SPEC 3	-
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti e urbani, boschi	-	NONSPEC <sup>E</sup>	-
Merlo comune	<i>Turdus merula merula</i>	o, ns, mc	Boschi, giardini e aree agricole alberate	-	NONSPEC <sup>E</sup>	-
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula rubecula</i>	sv, mc	Boschi e giardini	-	NONSPEC <sup>E</sup>	-
Codiroso spazzacamino comune	<i>Phoenicurus ochruros gibraltariensis</i>	sv, c	Ambienti rocciosi e boschivi	-	-	-
Saltimpalo comune	<i>Saxicola torquatus rubicola</i>	pn, ns, c	Ambienti aperti	-	-	-
Culbianco settentrionale	<i>Oenanthe oenanthe oenanthe</i>	m, c	Ambienti aperti e rocciosi	-	SPEC 3	-
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</i>	pn, ns, sc	Ambienti alberati rurali, urbani e suburbani	-	SPEC 3	-
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	sv, mc	Ambienti aperti	-	NONSPEC <sup>E</sup>	-
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea cinerea</i>	sv, c	Corsi d'acqua e ambienti urbani	-	-	-
Ballerina bianca comune	<i>Motacilla alba alba</i>	sv, c	Corsi d'acqua e ambienti urbani	-	-	-

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 51 di 88

Verdone meridionale	<i>Chloris chloris aurantiiventris</i>	pn, ns, sc	Boschi e giardini	-	NONSPEC <sup>E</sup>	
Fanello mediterraneo	<i>Linaria cannabina mediterranea</i>	o, ns, c	Macchia, ambienti aperti e alberati	-	SPEC 2	-
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	o, ns, mc	Macchia, ambienti aperti e alberati	-	-	-
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	pn, ns, mc	Boschi, giardini e coltivi arborei	-	SPEC 2	-
Strillozzo	<i>Emberiza calandra calandra</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti	-	SPEC 2	-
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	pn, ns, sc	Macchia e ambienti aperti	-	NONSPEC <sup>E</sup>	-

### LEGENDA

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

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

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

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

Tabella 5.2/H - Status delle popolazioni di Uccelli (nidificanti, svernanti e migratori) sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTE ROSSE IUCN ITALIANE	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Quaglia	<i>Coturnix coturnix coturnix</i>	DD	LC	AII. III	AII. II	-
Piccione domestico	<i>Columba livia</i> forma domestica	DD	LC	AII. III	-	-
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	LC	LC	-	-	-
Tortora selvatica comune	<i>Streptopelia turtur turtur</i>	LC	VU	AII. III	AII. II	-
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto decaocto</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Rondone comune	<i>Apus apus apus</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus chloropus</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia ciconia</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Occhione europeo	<i>Burhinus oedicnemus oedicnemus</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	-
Barbagianni comune	<i>Tyto alba alba</i>	LC	LC	AII. II	-	AII. II
Civetta	<i>Athene noctua noctua</i>	LC	LC	AII. II	-	AII. II

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 52 di 88

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>	NT	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Poiana comune	<i>Buteo buteo buteo</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus garrulus</i>	VU	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
Averla capirossa baia	<i>Lanius senator badius</i>	EN	LC	AII. II	-	-
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>	EN	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	-	-
Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus scirpaceus</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	NT	LC	AII. II	-	-
Rondine	<i>Hirundo rustica rustica</i>	NT	LC	AII. II	-	-
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti cetti</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala melanocephala</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata conspicillata</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Storno comune	<i>Sturnus vulgaris vulgaris</i>	LC	LC	-	-	-
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	LC	LC	AII. II	-	-

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 53 di 88

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>	VU	LC	AII. II	-	-
Culbianco settentrionale	<i>Oenanthe oenanthe oenanthe</i>	NT	LC	AII. II	-	-
Passera ibrida d'Italia	<i>Passer italiae x hispaniolensis</i>	VU	LC	AII. III	-	-
Passera mattugia	<i>Passer montanus montanus</i>	VU	LC	AII. III	-	-
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	NA	NT	AII. II	-	-
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea cinerea</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Ballerina bianca comune	<i>Motacilla alba alba</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Verdone meridionale	<i>Chloris chloris aurantiiventris</i>	NT	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**

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

#### **MAMMIFERI**

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

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

#### **Insettivori**

##### **Erinaceidi**

Riccio europeo occidentale (*Erinaceus europaeus consolei*)

##### **Soricidi**

Mustiolo (*Suncus etruscus*)  
Crocidura o Toporagno siciliano (*Crocidura sicula*)

## Chiroteri

### Rinolofidi

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

### Vespertilionidi

Vespertilio di Monticelli (*Myotis oxygnathus*)

Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus pipistrellus*)

Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii kuhlii*)

Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii savii*)

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

Miniottero di Schreiber (*Miniopterus schreibersii schreibersii*)

## Lagomorfi

### Leporidi

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

Lepre appenninica o italiana (*Lepus corsicanus*)

## Roditori

### Cricetidi

Arvicola del Savi siciliana (*Microtus savii nebrodensis*)

### Muridi

Topo selvatico siciliano (*Apodemus sylvaticus dichrurus*)

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

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

### Istricidi

Istrice (*Hystrix cristata*)

## Carnivori

### Canidi

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

### Mustelidi

Donnola sarda (*Mustela nivalis boccamela*)

Dalla consultazione della ricca bibliografia scientifica disponibile, all'interno dell'area vasta risultano presenti 19 specie di mammiferi (Tabb. 5.2/I e 5.2/J). 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 ai "micromammiferi" (Insettivori e Roditori di taglia inferiore allo scoiattolo) e ai Chiroteri ("pipistrelli").

La lista faunistica dei mammiferi mostra una certa articolazione; accanto a diverse entità di piccole dimensioni sono presenti anche diverse specie di media taglia, segnatamente 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

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 55 di 88

l'esistenza, anche se molto localizzata, di condizioni ambientali relativamente favorevoli, che consentono la permanenza anche ad elementi faunistici piuttosto esigenti.

Tra i piccoli mammiferi vanno annoverati 3 piccoli Insettivori (generi *Erinaceus* – riccio, *Suncus* – mustiolo etrusco e *Crocidura* - toporagni a denti bianchi) e 4 piccoli Roditori (arvicole, topi e ratti).

Riguardo ai Chiroteri, 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 4 specie di interesse conservazionistico, perché incluse nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat", e 3 di interesse comunitario, perché citate nell'Allegato II della suddetta direttiva.

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 tre sottospecie endemiche: il Toporagno siciliano, l'Arvicola del Savi siciliana e il Topo selvatico siciliano.

*Tabella 5.2/1 - Status delle popolazioni di Mammiferi sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.*

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

**Committente:**  
THEIA S.r.l.

**Progetto:**  
Realizzazione di un impianto agrofotovoltaico denominato "Villalba", di potenza nominale in DC pari a 41,128 MWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

**Elaborato:** Studio botanico e faunistico

Rev. 0

del 12/2021

Pag. 56 di 88

Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus austriacus</i>	<b>pn, i</b>	Ambienti rocciosi e aree agricole	<b>All. IV</b>	<b>Specie "protetta"</b>	<b>Specie "protetta"</b>
Miniottero di Schreiber	<i>Miniopterus schreibersii schreibersii</i>	<b>pn, i</b>	Ambienti rocciosi e boschivi, aree agricole e urbanizzate, pascoli	<b>All. II e IV</b>	<b>Specie "protetta"</b>	<b>Specie "protetta"</b>
Coniglio selvatico mediterraneo	<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	<b>o, sc</b>	Macchia, boschi, siepi, arbusteti, garighe, praterie, giardini e aree coltivate	-	-	-
Lepre italiana	<i>Lepus corsicanus</i>	<b>o, sc</b>	Ambienti aperti, macchia mediterranea e boschi	-	-	-
Arvicola del Savi siciliana	<i>Microtus savii nebrodensis</i>	<b>pn, c</b>	Ambienti aperti, radure tra i boschi e giardini	-	-	-
Topo selvatico siciliano	<i>Apodemus sylvaticus dichrurus</i>	<b>pn, c</b>	Boschi, macchia mediterranea e zone rurali	-	-	-
Topo domestico occidentale	<i>Mus domesticus</i>	<b>pn, mc</b>	Ambienti urbani e suburbani, zone rurali	-	-	-
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	<b>pn, mc</b>	Zone rurali, macchie, garighe ed arboreti	-	-	-
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	<b>o, sc</b>	Macchia mediterranea, boschi, periferie e grandi aree verdi delle città, ambienti fluviali	<b>All. IV</b>	<b>Specie "protetta"</b>	<b>Specie "protetta"</b>
Volpe rossa	<i>Vulpes vulpes crucigera</i>	<b>o, c</b>	Boschi, macchia mediterranea, pianure e colline coltivate, valli fluviali	-	-	-
Donnola sarda	<i>Mustela nivalis boccamela</i>	<b>pn, sc</b>	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 5.2/J - Status delle popolazioni di Mammiferi sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.**

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

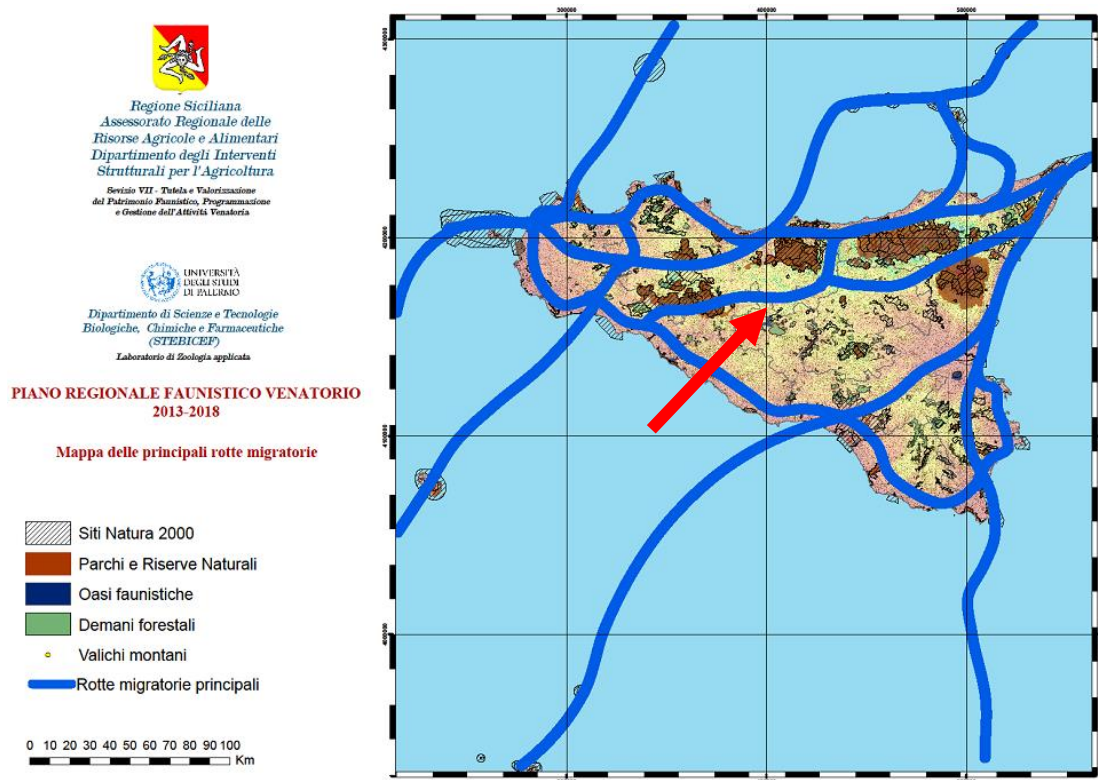
**LEGENDA**

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

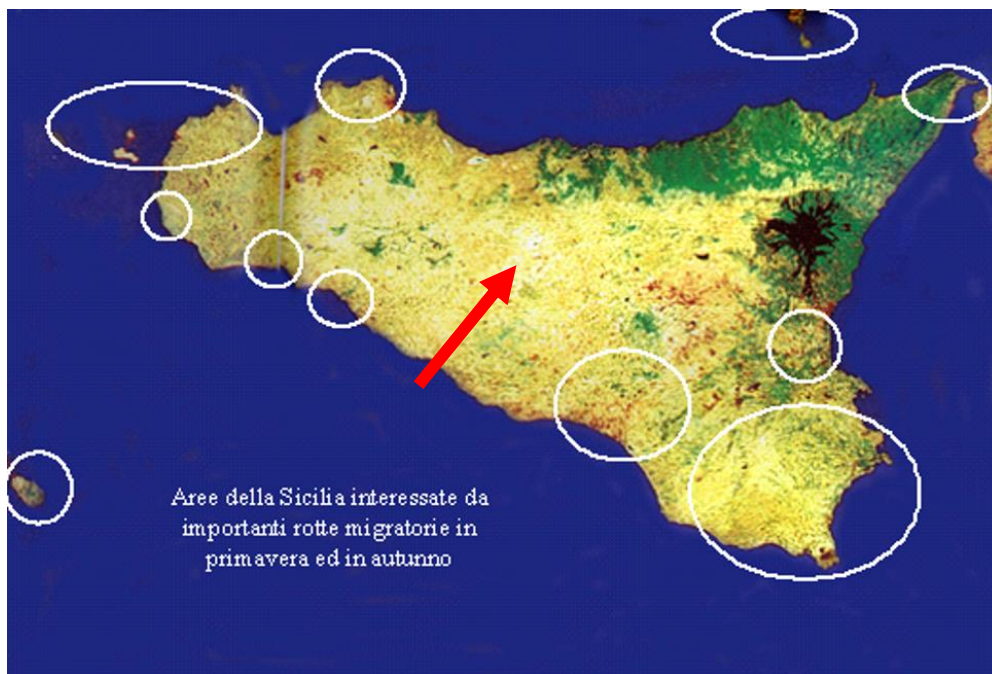
### 5.3 Migrazioni

Relativamente all'importantissimo fenomeno stagionale delle migrazioni, l'area di studio presa in esame è esterna ma periferica ad una vasta area della Sicilia centrale interessata da importanti rotte migratorie, sia primaverili che autunnali, individuate da fonti ufficiali della Regione Siciliana, come la tavola dei flussi migratori elaborata nell'ambito del Piano Faunistico Venatorio della Regione Sicilia 2013-2018 (Fig. 5.3/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. 5.3/B, 5.3/C e 5.3/D), depositate presso l'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

Figura 5.3/A - Mappa delle principali rotte migratorie del Piano Regionale Faunistico Venatorio. La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrofotovoltaico.



*Figura 5.3/B - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera ed in autunno (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrofotovoltaico.*

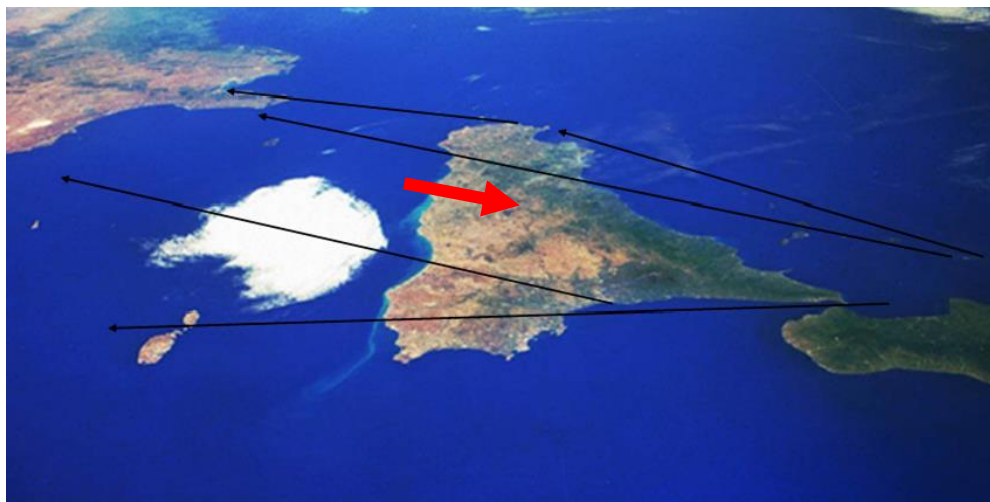


*Figura 5.3/C - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrofotovoltaico.*



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

*Figura 5.3/D - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in autunno (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agrofotovoltaico*



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

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

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

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

## 5.4 Conclusioni

### ITTIOFAUNA

All'interno dell'area di studio non sono state riscontrate specie di pesci di interesse comunitario. Inoltre, all'interno dell'area in cui è in progetto l'impianto agrofotovoltaico non sono presenti aree umide idonee alla riproduzione dei pesci.

Tenendo conto che solo un breve tratto del cavidotto interrato attraverserà il reticolo idrografico all'altezza di un breve tratto del Torrente Belici, dove l'interferenza sarà risolta con l'utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (TOC) al di sotto del fondo alveo (cfr. § 2), 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 dell'unica specie presente all'interno dell'alveo del Torrente Belici che sulle sue popolazioni locali.

### ERPETOFAUNA

Nell'area di studio sono potenzialmente presenti quattro specie dell'anfibiofauna (*Discoglossus pictus*, *Bufo siculus*, *Pelophylax lessonae* e *Pelophylax* kl. *esculentus*) e cinque specie di Rettili (*Lacerta bilineata chloronota*, *Podarcis siculus*, *Podarcis wagnerianus*, *Chalcides ocellatus tiligugu* 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 dell'area in cui è in progetto l'impianto agrofotovoltaico non sono presenti aree umide idonee alla riproduzione degli anfibi. Il Ramarro occidentale frequenta habitat rilevati per lo più all'esterno delle aree di progetto e queste non saranno interessate dalle attività di cantiere proposte. Infine, la Lucertola campestre, la Lucertola siciliana, il Gongilo sardo e il Carbone sono specie ubiquitarie, ampiamente distribuite in molti tipi di ambienti sia naturali che antropizzati, dalle aree costiere alle zone collinari, e occupano vaste aree del territorio regionale (AA.VV., 2008). Si ritiene pertanto che eventuali interferenze negative, sempre di natura temporanea essendo legati essenzialmente alla fase di cantiere, avranno effetti non significativi e trascurabili sia

sugli individui delle poche specie, per lo più ubiquitarie, che frequentano l'area che sulle loro popolazioni locali.

## UCCELLI

La comunità ornitica riflette fortemente l'ambiente agricolo-zootecnico circostante, con la quasi totalità delle specie strettamente legata agli agroecosistemi e agli incolti pascolati, dove viene praticata un'agricoltura per lo più estensiva, mirata alle specie erbacee annuali (cerealicole e foraggere). Comunque, nell'area indagata non mancano, ma sono molto localizzate e di modestissime dimensioni, le coltivazioni arboree (soprattutto uliveti) e sono presenti anche aree, molto localizzate, in cui si osservano zone umide.

Le specie nidificanti o potenzialmente nidificanti all'interno e nei dintorni dell'area di studio con un alto livello di importanza protezionistica, poiché inserite nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" o presenti nell'elenco delle specie SPEC1, sono per il primo gruppo *Burhinus oedicephalus*, *Coracias garrulus*, *Falco naumanni*, *Melanocorypha calandra* e *Calandrella brachydactyla* mentre per il secondo *Streptopelia turtur*. Quelle con un livello di importanza medio, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC2, sono *Otus scops*, *Lanius senator*, *Delichon urbicum*, *Linaria cannabina*, *Serinus serinus* ed *Emberiza calandra* mentre quelle con un livello di importanza basso, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC3, sono *Coturnix coturnix*, *Apus apus*, *Tyto alba*, *Athene noctua*, *Falco tinnunculus*, *Galerida cristata*, *Hirundo rustica* e *Passer montanus*. Tutte le altre specie risultano non avere un livello di importanza. Alcune delle specie suddette nidificano all'esterno dell'area di progetto ma possono frequentare la zona per motivi trofici.

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

## MAMMIFERI

All'interno dell'area di studio sono potenzialmente presenti 9 specie della mammalofauna di interesse naturalistico, di cui sei (*Crocidura sicula*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii*, *Plecotus austriacus* e *Myotis blythii*) inserite nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat" e solo tre (*Rhinolophus mehelyi*, *Myotis oxygnathus* e *Miniopterus schreibersii*) di interesse comunitario perché citate nell'Allegato II della direttiva suddetta.

Si evidenzia come la maggior parte delle specie suddette, di cui quattro appartenenti alla chiroterofauna, non sono di interesse comunitario e 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, e occupano vaste aree del territorio regionale (AA.VV., 2008).

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

## MIGRAZIONI

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

## 6. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SULLE COMPONENTI BIOTICHE

### 6.1 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 comunque esterni o periferici al parco agrofotovoltaico proposto, potenzialmente non presenta delle caratteristiche di particolare pregio ambientale, soprattutto a causa delle pratiche agricolo-zootecniche estensive che hanno interessato il comprensorio negli ultimi secoli, ma paradossalmente la biodiversità avifaunistica riscontrata, tipica di ambienti aperti, è comunque discretamente elevata. Quindi, in questo contesto fortemente antropizzato il cambiamento di uso del suolo risulta, pertanto, molto rilevante, anche se la vegetazione che si va ad alterare o ridurre è di scarsissimo valore naturalistico.

In generale la messa in esercizio di impianti fotovoltaici comporta alcune modifiche che vanno prese in considerazione ma siccome la soluzione progettuale oggetto di studio tiene conto della realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico o agrovoltaico, allora in questo caso l'occupazione di suolo e la sottrazione di superfici all'agricoltura e alla zootecnia, e quindi il suddetto cambiamento di uso del suolo, sono problematiche superate e non più esistenti.

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, dovrebbe essere teoricamente possibile un recupero completo del suolo senza che si debbano, fra l'altro, rimuovere e smaltire materiali di risulta cementizi.

A questo proposito risulta preferibile garantire la presenza di specie erbacee possibilmente autoctone sotto i pannelli, 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 quanta 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 agrofotovoltaico costituisce un elemento di forte discontinuità con il paesaggio vegetale circostante, trattandosi di strutture del tutto artificiali che mal si armonizzano fuori da un contesto urbano o industriale. Per mitigarne l'interferenza è prevista la piantumazione di specie arbustive e arboree lungo il perimetro dei vari appezzamenti al cui interno è in progetto l'impianto, avendo cura di non interferire con il suo rendimento. Inoltre, essendo un agrovoltivo, tra le numerose aree libere dai pannelli come attività agricola è prevista la coltivazione di Aloe Vera. Per ottenere questo risultato la scelta delle specie e la loro disposizione risulta di primaria importanza (*cf.* § 6.3.2).

## 6.2 Effetti delle opere sulla fauna

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

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

### **6.2.1 Interferenze in fase di cantiere**

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

#### Interferenze a breve termine

Queste saranno determinate da diversi interventi antropici come:

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

#### Interferenza atmosferica ed acustica

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

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

Le emissioni acustiche dei mezzi di trasporto idonei allo spostamento, allo scarico del materiale, all'infissione dei pali di sostegno, allo scavo delle canalizzazioni e, in generale, alla collocazione di tutte le componenti strutturali, saranno, tuttavia, in larga misura sovrapponibili a quelle tipiche per i lavori agro-forestali, con soglie e parametri qualitativi utili ad assicurare il minimo disturbo ambientale. Siccome il progetto in esame insiste in un territorio ad altissima vocazione sia

agricola che zootecnica, le specie faunistiche presenti all'interno dell'area sono ormai ragionevolmente avvezze ai disturbi provocati dai mezzi agricoli, del tutto paragonabili ai mezzi di cantiere, in termini di rumori, vibrazioni e polveri sollevate.

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

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

### Interferenza sul suolo

L'accesso al sito verrà garantito dalla viabilità esistente (strade sterrate interpoderali e strade provinciali asfaltate) che consentirà l'accesso durante la fase di cantiere e durante la fase di esercizio per le necessarie manutenzioni. Le vie secondarie, in progetto all'interno della proprietà, saranno realizzate in misto granulometrico stabilizzato, al fine di escludere l'impermeabilizzazione delle aree, con livelletta che segue il naturale andamento del terreno senza quindi generare scarpate di scavo o rilevato.

### **6.2.2 Interferenze in fase di esercizio**

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

### Interferenza delle componenti e delle manutenzioni strutturali

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

- i cavi elettrici di collegamento tra le stringhe fotovoltaiche saranno interrati, per cui sono da escludere le potenziali interferenze durante il volo o la caccia (in fase diurna e notturna) e la lesione di zampe o altre parti degli uccelli e dei Chiropteri;
- ogni tipologia di collegamento elettrico avrà ubicazione all'interno di apposite canalizzazioni ricavate nei profili delle strutture di fissaggio, escludendo quindi la possibilità di provocare danni a qualsiasi specie animale;
- le stringhe di pannelli fotovoltaici risulteranno perfettamente visibili/percepibili per le specie alate sia diurne che notturne, risultando, pertanto, innocue;

- i pannelli solari che andranno a costituire le stringhe produrranno calore unicamente come una superficie vetrata riscaldata dal sole e non provocheranno effetti di riflessione significativi per la fauna alata diurna/notturna;
- l'ampiezza di circa 3 metri delle corsie tra le stringhe fotovoltaiche (al mezzogiorno solare, quando i moduli saranno orizzontali/paralleli al terreno), che saranno utilizzate per fini agricoli, l'altezza dal suolo di 3,0 metri delle singole stringhe fotovoltaiche, insieme alla preservazione di aree non idonee all'istallazione dei pannelli, agevererà il transito della fauna stanziale selvatica e ne favorirà la frequentazione. Le suddette interdistanze e altezze eviteranno, altresì, un eventuale o potenziale "effetto lago";
- le strutture (cabine, inverter, ecc.) in cui verranno convogliati i cavi elettrici non rappresentano elementi impattanti per le varie specie faunistiche;
- durante la pulizia dei pannelli fotovoltaici, da effettuarsi due volte all'anno in fase d'esercizio, non verranno utilizzati solventi o detergenti in genere, ma esclusivamente acqua;
- l'effetto delle modifiche sul microclima locale dovute alla presenza dei moduli risulta non significativo, in quanto il quantitativo della radiazione solare incidente sui moduli è da ritenersi del tutto trascurabile;
- la geomorfologia dell'appezzamento e in particolare la sua giacitura, che va dalle aree di fondovalle pianeggianti e sub-pianeggianti ai versanti collinari con pendenza inferiore al 25%, 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.* § 5.3) circa le altezze di volo e le abitudini delle specie migratrici, e tenuto conto che i lavori in progetto interesseranno un'area ampiamente antropizzata, si ritiene di potere affermare che, sia durante la fase di cantiere che ancor di più durante quella di esercizio, l'impianto agrofotovoltaico in esame non possa interferire negativamente con le migrazioni potenzialmente presenti nell'area in esame.

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

#### Interferenza sul suolo

I terreni oggetto del parco agrofotovoltaico sono attualmente caratterizzati sia da colture estensive in rotazione (grano duro e foraggio), con conseguente depauperamento della già scarsa fertilità presente, che da seminativi a riposo (maggese) e incolti fortemente pascolati. Considerato che si tratta di un impianto agrofotovoltaico, con una certa altezza dal suolo, e

considerata la luce diretta e/o indiretta che colpirà il suolo su cui verrà installato il suddetto impianto, grazie sia agli ampi corridoi in progetto che all'altezza delle stringhe fotovoltaiche, il terreno non risentirà in maniera incisiva delle parziali coperture generate dalle strisce di pannelli; infatti, esso sarà sia coltivato ad Aloe Vera che utilizzato sia a seminativo, e quindi coltivato con colture erbacee foraggere, che a pascolo, e quindi disseminato con vegetazione erbacea spontanea (cfr. § 6.3.1).

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

### Fenomeno dell'abbagliamento

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

Le ricerche effettuate, che andrebbero ulteriormente approfondite, non hanno consentito di risalire a studi specifici, per cui, sarebbe opportuno valutare, in ogni caso, l'effetto delle aree pannellate sul comportamento della fauna avicola acquatica migratoria. Secondo Harrison *et al.* (2017), in letteratura non sono stati trovati studi sperimentali relativi agli impatti ecologici in situ degli impianti fotovoltaici solari; comunque, incidenti e prove informali suggeriscono che il rischio di collisione tra pannelli solari e uccelli non è impossibile ma è comunque molto basso, mentre non vi sono prove sul rischio di collisione con i pipistrelli. Tuttavia, dai dati di una ricerca svoltasi nella Sicilia sud-orientale (Filiberto & Pirrera, 2007 e 2008), sulle interazioni tra impianti fotovoltaici e componente biotica (flora e fauna) e da altre osservazioni effettuate in campo all'interno di vari impianti già in esercizio sul territorio regionale, si rileva come la fauna non subisca particolari stress. In particolare, i dati sull'avifauna dimostrano come diverse specie si sono adattate al nuovo ambiente. Infatti, sono state osservate nidificazioni di passeriformi all'interno dei tubolari dei moduli; diverse specie (soprattutto taccole, gazze e storni) utilizzare i telai dei pannelli come posatoi; piccioni domestici, quaglie, cappellacce e strillozzi in

alimentazione (e le ultime tre specie probabilmente anche in nidificazione) nelle zone erbacee presenti tra i moduli; poiane, gheppi e rapaci notturni in fase di caccia sopra gli impianti (per la presenza di numerosi micromammiferi, rettili e insetti legati alle zone erbose aperte) e stormi in migrazione passarvi sopra indisturbatamente. Relativamente alla teriofauna di medio-piccole dimensioni, in particolare all'interno di quegli impianti in cui la recinzione è sopraelevata rispetto al terreno, si è notata la presenza di conigli e volpi.

Il fenomeno dell'abbagliamento, determinato dai pannelli fotovoltaici, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Invece, sia l'inclinazione media contenuta dei pannelli pari a circa 25°- 30° che l'ampiezza delle corsie tra le strisce di pannelli fanno presupporre un poco probabile fenomeno di abbagliamento per l'impianto in esame posizionato sul suolo. Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello) e, conseguentemente, la probabilità di abbagliamento.

### Illuminazione notturna

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

### Microclima

Nella fase d'esercizio si potrebbe manifestare una variazione nell'ambito microclimatico, indotto da un incremento in loco della temperatura durante il funzionamento dei pannelli fotovoltaici. In realtà, essendo garantita una sufficiente areazione nelle aree sottostanti i moduli (altezza minima da terra di 90 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.

### **6.2.3 Interferenze in fase di dismissione**

La fase di ripristino del sito risulterà molto meno impattante rispetto alla fase di preparazione o

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

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

### **6.3 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 residuali al di sotto delle soglie di significatività.

#### ***6.3.1 Interventi di mitigazione per la componente floristico-vegetazionale***

##### **FASE DI CANTIERE**

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.

Nel sito in cui è in progetto l'impianto agrofotovoltaico non vi sono individui vegetali arbustivo-arborei per i quali si debba prevedere l'espianto e il successivo reimpianto a fine lavori.

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 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.

Il sollevamento e la diffusione di polveri, causa di riduzione dell'attività fotosintetica e della traspirazione fogliare, sarà mitigato 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; 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. Considerato che lo sfalcio meccanico con decespugliatori o macchine fresatrici è abbastanza oneroso, in aggiunta all'impatto determinato dalle emissioni acustiche ed atmosferiche prodotte dalle macchine agricole, ed escluso l'uso di diserbanti in un'ottica di sostenibilità dell'intervento, si propone il controllo della vegetazione naturale 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. Lo sfalcio meccanico andrà invece effettuato 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. § 6.3.2). La sostanza organica di origine animale, insieme alla conduzione sostenibile dei terreni, permetterà di ottenere alla fine del ciclo dell'impianto agrofotovoltaico, un'ottima ricostituzione della fertilità agronomica del terreno e quindi una netta riqualificazione ambientale.

Impianto di specie vegetali erbacee autoctone (nelle aree a verde in progetto lungo il perimetro e al di sotto dei pannelli fotovoltaici): terminata l'installazione dell'impianto agrofotovoltaico andrà prevista la semina del terreno con un miscuglio di sementi prelevati dalle praterie naturali dell'area vasta, caratterizzato anche da specie foraggere autoctone principalmente appartenenti alle leguminose, che dissemineranno spontaneamente creando una prateria quanto più stabile e naturale possibile. In particolare, attraverso l'apparato radicale fittonante delle leguminose, si avrà un apporto di azoto foto fissato al terreno e il miglioramento della struttura dello stesso. In



aggiunta alla predetta semina, va altresì tenuto conto che il suolo, per quanto rimaneggiato dai modesti lavori di scavo e livellamento necessari, possiede già una carica di semi (la "seed bank" del suolo) che gli permette di riformare una discreta copertura vegetale; a questo concorre anche la dispersione di semi dai terreni vicini. Nel sito è prevedibile che si insedieranno inizialmente specie nitrofile annuali con ciclo invernale-primaverile. In seguito, il ridursi dell'apporto di nitrati da attività agricole o dal pascolo ovino o bovino, se inibito, potrà favorire, nel giro di qualche anno, l'affermarsi di specie erbacee meno nitrofile, come alcune leguminose (*Sulla coronaria*, *Medicago* spp., *Trifolium* spp.), graminacee (*Avena* spp., *Bromus* spp., *Dactylis glomerata*, *Dasypyrum villosum*, *Lolium* spp., *Phalaris* spp.), ecc.. Il processo di ripristino della copertura vegetale può comunque essere accelerato e guidato attraverso una semina mirata, ad esempio utilizzando la Sulla, tradizionalmente coltivata come foraggio nelle aree collinari siciliane. La sua semina risulta, in aggiunta, piuttosto agevole, in quanto non richiede una lavorazione preliminare del terreno, ma il semplice spargimento del seme "vestito". L'instaurarsi di un prato di Sulla potrà permettere l'inserimento di numerose altre specie, spesso associate a questa formazione, garantendo anche un utile foraggio.

Al termine del ciclo vitale del prato/prateria (circa 6 anni), il terreno si lascerà a libera evoluzione con l'auto-disseminazione delle piante presenti; nel caso ciò risultasse insufficiente si procederà ad una nuova semina. In fase di esercizio, la copertura vegetale attualmente erbacea ma stagionalmente arata sarà così recuperata, migliorata e naturalizzata.

Attività agricola all'interno delle corsie presenti tra le stringhe fotovoltaiche: grazie all'ampiezza di circa 3 metri delle corsie libere dall'ingombro dei pannelli fotovoltaici ed essendo un impianto agrovoltivo, il cui principio è quello del non sottrarre suolo alle attività agricole, le suddette corsie potranno essere riutilizzate dai proprietari dei vari fondi coltivando *Aloe Vera*.

Impianto di siepi con specie vegetali legnose arbustivo-arboree autoctone: lungo il perimetro dell'impianto si prevede la creazione di siepi (cfr. § 6.3.2), 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. § 6.3.2) 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.

*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 siepi perimetrali, di larghezza tale da impedire il propagarsi del fuoco. Questo sarà creato 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 attività agricole tradizionali. Tuttavia, nelle aree ai margini dell'impianto, oggetto degli interventi di rinaturalizzazione suggeriti in precedenza, dovranno essere preservati gli aspetti arbustivo-arborei (siepi) ormai ben strutturati. Queste aree rappresentano, infatti, piccole isole di vegetazione utili ad incrementare la biodiversità vegetale del comprensorio. Infine, tenendo conto che durante la fase di esercizio l'attività agricola è stata sempre attiva tra le aree libere dai pannelli fotovoltaici, tutta l'area ormai libera dall'impianto potrà nuovamente essere recuperata sempre ai fini agricolo-zootecnici.

### **6.3.2 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 degli eventuali impatti indiretti.

## FASE DI CANTIERE

*Periodo di inizio cantiere:* per ridurre le potenziali interferenze sulla fauna, i lavori fonte di maggiori emissioni acustiche (predisposizione dell'area di cantiere, battitura dei pali e, relativamente alla costruzione dell'elettrodotto sia aereo che interrato, gli scavi, costruzione

delle piazzole e la posa dei tralicci) verranno effettuati lontano dal periodo compreso tra fine marzo e la prima metà di giugno: questo coincide, infatti, con la stagione riproduttiva della maggior parte delle specie faunistiche presenti nell'area indagata, periodo in cui la fauna è particolarmente sensibile a qualsiasi fattore di disturbo ambientale. Durante il periodo suddetto potranno invece essere effettuati i lavori di rifinitura, fonte di minori emissioni acustiche, poiché l'area, da tempo ampiamente antropizzata con presenza di diverse attività agricolo-zootecniche (ma anche di tipo artigianale e industriale) e relative emissioni acustiche, avrà ragionevolmente fatto innescare nella fauna locale dei meccanismi di adattamento e di convivenza.

**Viabilità di cantiere:** in fase di progetto esecutivo si consiglia di minimizzare i percorsi stradali di raccordo tra le diverse componenti dell'impianto agrofotovoltaico, suggerendo l'utilizzo di percorsi già esistenti e, per la creazione dei nuovi, l'impiego di materiale limitato al pietrisco o terra battuta al fine di limitare l'impermeabilizzazione del suolo.

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

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

**Impianti elettrici:** i corpi illuminanti saranno disposti lungo la recinzione perimetrale in progetto. La sorgente luminosa sarà diretta verso il basso e posta su paletto a non più di mt. 2,5 dalla superficie del terreno, del tipo LED SMD con fascio luminoso di 100°: dagli studi condotti si evince che l'orientamento verso il basso dei corpi illuminanti causa un minore impatto sull'avifauna sia nidificante notturna che migratrice notturna, oltre che sulla 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.

## FASE DI ESERCIZIO

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

Impianto di siepi con specie vegetali legnose arbustivo-arboree autoctone: per aumentare la valenza ambientale dell'area saranno realizzati elementi fissi del paesaggio lungo il perimetro del parco agrofotovoltaico, come le siepi campestri. Queste avranno un'elevata diversità strutturale e forniranno un alto grado di disponibilità trofica; saranno composte da specie arbustivo-arboree autoctone tipiche della macchia-foresta mediterranea, per lo più produttrici di frutti appetiti alla fauna selvatica. Le suddette siepi saranno strutturate con alberi piantati verso l'interno della siepe e arbusti verso l'esterno, ricreando un ambiente con caratteristiche naturali.

Le essenze saranno sia specie sempreverdi che caducifoglie, produttrici sia di fioriture utili agli insetti pronubi che di frutti eduli appetibili alla fauna e con una chioma favorevole alla nidificazione e al rifugio, con rami procombenti in grado di fornire copertura anche all'altezza del suolo. Le specie arbustive che saranno utilizzate lungo le fasce perimetrali sono: il pero mandorlino (*Pyrus spinosa*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), la rosa canina (*Rosa canina*), l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*) e la ginestra comune (*Spartium junceum*); quelle arboree: l'olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), l'alloro (*Laurus nobilis*), il frassino meridionale o di fiume (*Fraxinus angustifolia*), il bagolaro (*Celtis australis*) e la quercia di Virgilio o castagnara (*Quercus virgiliana*).

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

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

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

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

**Impianto di specie vegetali erbacee autoctone (nelle aree a verde in progetto lungo il perimetro e al di sotto dei pannelli fotovoltaici):** subito dopo la fase di cantiere si procederà all'inerbimento del terreno con specie erbacee autoctone presenti nei prati e nelle praterie naturali stabili dell'area vasta; dopo l'inerbimento iniziale, il terreno sarà poi lasciato alla libera evoluzione: al termine del ciclo vitale del prato/prateria (circa 6 anni), sarà infatti la disseminazione spontanea delle varie specie presenti a perpetuare la copertura del terreno, in assenza di trattamenti fitosanitari e/o concimazioni; nel caso ciò risultasse insufficiente, si procederà ad una nuova semina. Relativamente alle specie erbacee da impiegare, saranno scelte 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. La semina anche nelle zone sottostanti le stringhe fotovoltaiche, consentirà il mantenimento di siti idonei al rifugio della fauna e potenzialmente favorevoli alla riproduzione di alcune specie come la Lepre appenninica.

**Sfalcio dell'erba:** le lavorazioni primaverili di taglio a controllo delle erbe spontanee saranno anticipate agli inizi di marzo mentre quelle estive posticipate, laddove indispensabili e laddove possibile, a metà/fine giugno, affinché siano tutelati i nidi delle specie avifaunistiche terricole (Quaglia, Occhione, Calandra, Calandrella, 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 agrofotovoltaico e in particolare modo al margine dell'area umida caratterizzata dal Torrente Belici, si installeranno più punti di attrazione per Cicogna bianca (*Ciconia ciconia*), con l'interramento di alti pali in legno (Fig. 6.3.2/D), 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) (Fig. 6.3.2/E). Infine, per incrementare e arricchire ulteriormente la biodiversità faunistica, si prevede anche l'installazione di cassette nido per passeriformi

insettivori (come la Cinciallegra) e rifugi per insetti impollinatori (pronubi) selvatici appartenenti all'ordine degli imenotteri (Fig. 6.3.2/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.

*Fig. 6.3.2/D - Esempio di pali in legno infissi al suolo per cicogna bianca*



*Fig. 6.3.2/E - Esempio di nido artificiale per ghiandaia marina (a sinistra) e di Bat Box su palo in legno (a destra)*



*Fig. 6.3.2/F - Esempio di cassetta o rifugio per insetti impollinatori selvatici appartenenti all'ordine degli imenotteri*



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

## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA CITATA E/O CONSULTATA

- AA.VV., 1985b – “*Atlas faune Siciliae-Aves*”. Il Naturalista siciliano, S. IV, IX (suppl.).
- AA.VV., 1999 – *Linee guida del piano territoriale paesistico regionale*. Assessorato Regionale dei Beni Culturali, Ambientali e delle P.I., Palermo, pp. 472.
- AA.VV., 2004 – *Iconografia dei Mammiferi d'Italia*. Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione Natura; Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi"
- AA.VV., 2008 – *Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri*. Studi e Ricerche, 6, Arpa Sicilia, Palermo.
- AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. & GENOVESI P. (a cura di), 2004 – *Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: 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. <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>.
- BACCETTI N., FRACASSO G. & COI (ITALIAN ORNITHOLOGICAL COMMITTEE – RARE BIRDS), 2020 – *Checklist of the Italian Birds - updated 2019*. Avocetta, 44. <https://www.avocetta.org/checklist-of-the-italian-birds-2019/>
- 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.
- 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.
- 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.  
<http://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., SCELSE F., SIRACUSA G., 1994 – *Contributo alla conoscenza della vegetazione terofitica della Sicilia occidentale*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 27: 341-365.

- BRULLO S., SCELSI F., SIRACUSA G., SPAMPINATO G., 1996 – *Caratteristiche bioclimatiche della Sicilia*. Giorn. Bot. Ital., 130 (1): 177-185.
- BRULLO S., SPAMPINATO G., 1986 – *Fedio-Convolvulion cupaniani, nuova alleanza sicula dei Brometalia rubenti-tectori*. Not. Fitosoc., 21:71-80.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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. & JANSSE G.F.E. (eds.), 1999 – *Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding*. Quercus ed., Madrid.

FERRITO V. & TIGANO C., 1996 – *Decline of Aphanius 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 Chirotteri italiani*. Guide naturalistiche Mediterraneo. L'EPOS, Palermo.

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

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

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

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

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.

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

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., Bricchetti 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.

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

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

I.U.C.N. LISTE ROSSE ITALIANE <[www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php](http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php)>.

I.U.C.N. 2021 – *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-2* <[www.iucnredlist.org](http://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.

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

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

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.

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 e fenologia delle migrazioni*. 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, 12 (1): 27-89.

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

MATTM, 2015 – *Prodromo della Vegetazione di Italia*: <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>.

MATTM-ISPRA, 2019 – *Reporting Direttiva Habitat 2013-2018*: <http://www.reportingdirettivahabitat.it>.

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

MEZZASALMA M., DALL'ASTA A. & 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.

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., KRSTUFEK 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.

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

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

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

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.

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.

RAUNKIAER C., 1905 – *Types biologiques pour la géographie botanique*. Bul. Acad. R. Sc. Denmark.

RIVAS-MARTÍNEZ S., 1981 – *Les étage bioclimatiques de la végétation de la peninsula ibérique*. Acta III Congr. Optima. Anales Jard. Bot. Madrid, 37: 251-268.

RIVAS-MARTINEZ S., 1990 – *Bioclimatics Belts of West Europe (Relations between Bioclimate and Plant Ecosystems)*. Comm. Europ. Communities Climat. Nat. Hazards Rev. Prog. Arles, France.

RIVAS-MARTINEZ S., 1994 – *Bases para una nueva classificacion bioclimatica 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-GONZÁLEZ 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.

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

RYDELL J., 2006 – *Bats and Their Insect Prey at Streetlights*. Pages 42 – 60 in Rich, C. and Longcore, T. (eds), *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*. Island Press, U.S.A.

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.

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

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. <http://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., 2003 – *Checklist of the species of the Italian fauna. On-line version 2.0* <[www.faunaitalia.it/checklist/](http://www.faunaitalia.it/checklist/)>.

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

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

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

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

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

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

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

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

ZAMPINO S., DURO A., PICCIONE V., SCALIA C., 1997 – *Fitoclima della Sicilia*. Termoudogrammi 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., 2004 – *Pesci delle acque interne d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 20, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.