

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO “GELA 98”

REGIONE SICILIANA
LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI CALTANISSETTA
COMUNE DI GELA



OGGETTO:
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN
DC PARI A 98,439 MW E IN AC TERNA PARI A 89,991 MW E DI TUTTE LE
OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE



PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO:
STUDIO BOTANICO E FAUNISTICO

COMMITTENTE:

**ALLEANS
RENEWABLES
PROGETTO 5 S.R.L.**

SVILUPPATORE:

**MP SICILY
DEVELOPMENT S.R.L.**

PROFESSIONISTA:

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

Consulenza botanica e faunistica:
Dott. For. Rocco Lo Duca

REVISIONE:
Rev 0

CODICE IMPIANTO:
AL-SIC-004

CODICE PRATICA TERNA:
201900780

Scala: N.A.

Data: 30/09/2021

TIMBRO DELL'ENTE AUTORIZZANTE:

Committente:	Progetto:
Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico	Rev. 0	del 30/09/2021	Pag. 2 di 78
--	--------	----------------	--------------

SOMMARIO

INTRODUZIONE	3
1. AREA DI STUDIO.....	4
2. STUDIO BOTANICO.....	6
2.1 METODOLOGIA.....	6
2.2 FLORA	6
2.3 VEGETAZIONE	11
2.3.1 Area interessata dall'impianto agro-fotovoltaico, dalle stazioni elettriche, dall'elettrodotto aereo AT e aree adiacenti	13
2.3.2 Area interessata dall'elettrodotto interrato.....	19
2.4 CONCLUSIONI.....	19
2.4.1 Flora	19
2.4.2 Vegetazione	20
3. STUDIO FAUNISTICO.....	21
3.1 METODOLOGIA.....	21
3.1.1 Grado di tutela o stato di protezione.....	22
3.2 FAUNA ED ECOSISTEMI	26
3.3 MIGRAZIONI.....	46
3.4 CONCLUSIONI.....	49
4. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SULLE COMPONENTI BIOTICHE	51
4.1 EFFETTI DELLE OPERE SULLA FLORA E SULLA VEGETAZIONE	51
4.2 EFFETTI DELLE OPERE SULLA FAUNA	53
4.2.1 Interferenze in fase di cantiere	53
4.2.2 Interferenze in fase di esercizio.....	55
4.2.3 Interferenze in fase di dismissione	58
4.3 DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	59
4.3.1 Interventi di mitigazione per la componente floristico-vegetazionale	59
4.3.2 Interventi di mitigazione per la componente faunistica	62
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA CITATA E/O CONSULTATA.....	70

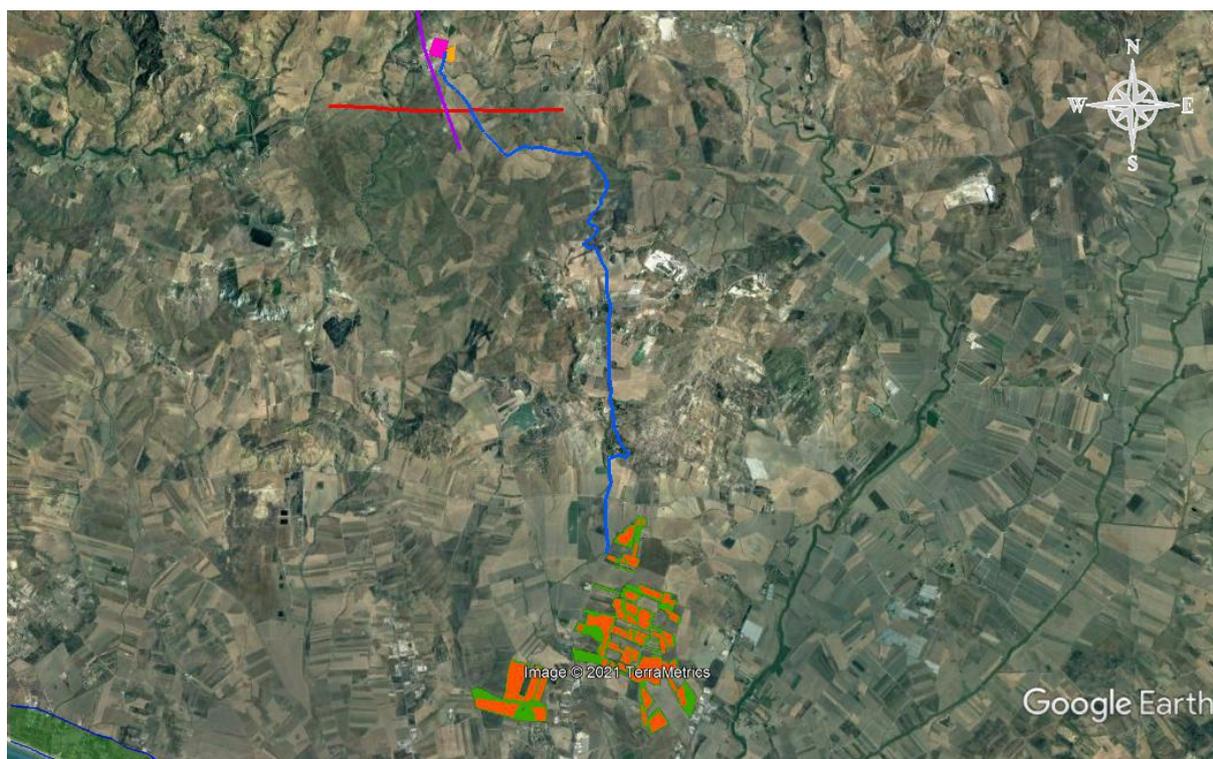
Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

INTRODUZIONE

Il presente elaborato ha come obiettivo la caratterizzazione delle componenti flora, vegetazione e fauna dell'area interessata dall'impianto agro-fotovoltaico "Gela 98", di potenza nominale in corrente alternata (AC) pari a 89,991 MW (98,439 MW in DC), proposto dalla ALLEANS RENEWABLES PROGETTO 5 S.r.l., in agro di Gela (CL), contrada Settefarine. L'area utilizzata dall'impianto agro-fotovoltaico è di 189 ettari, mentre l'elettrodotto di collegamento alla sottostazione elettrica in progetto si svilupperà lungo un tracciato interrato della lunghezza complessiva di circa 10 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 - Impianto agro-fotovoltaico proposto



Legenda

Impianto agro-fotovoltaico

-  Aree occupate da stringhe fotovoltaiche alternate ad aree agricole
-  Aree a verde (agricolo e naturale)

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 4 di 78

Stazioni elettriche in progetto

 Sottostazione elettrica Utente in progetto

 Stazione elettrica TERNA in progetto

Elettrodotti in progetto

 Elettrodotto interrato in progetto (collegamento sottostazione Utente)

Elettrodotti in esercizio

 Elettrodotto aereo 150 kv "Caltanissetta CP - Gela" in esercizio

 Elettrodotto aereo 220 kv "Chiaramonte Gulfi - Favara" in esercizio

1. AREA DI STUDIO

L'impianto agro-fotovoltaico proposto è ubicato nella Sicilia sudorientale nel territorio del Comune di Gela (CL), in un comprensorio posto all'interno della Piana di Gela; parte dell'elettrodotto di collegamento alla sottostazione elettrica Utente, stazione inclusa, attraversa anche il territorio comunale di Butera (CL). L'area vasta è contraddistinta, andando dall'interno verso il mare, da una morfologia caratterizzata da piccole colline argillose che degradano dolcemente verso la pianura costiera.

L'area interessata dall'impianto agro-fotovoltaico ricade nelle Tavole I.G.M. scala 1:25.000 n. 272 II N.O. e n. 272 I S.O. ed è censita al N.C.E.U. ai Fogli n. 76-77-115-116-118 del Comune di Gela. L'area utilizzata sarà di 189 ha e la quota media è di circa 30 m s.l.m. Il terreno interessato si presenta sub-pianeggiante con pendenze inferiori al 10% e risulta classificato nel P.R.G. del comune di Gela come area agricola (zona E).

In funzione di quanto previsto dal Piano Paesistico Regionale (AA.VV., 1999), l'area interessata dalle opere in progetto ricade nell'Ambito Territoriale 15 "Area delle pianure costiere di Licata e Gela". L'ambito 15 è caratterizzato dal paesaggio della Piana di Gela. Questa si innalza verso l'interno, lungo la bassa valle dei fiumi Gela-Maroglio e del F. Acate, fino all'altopiano centrale che ne costituisce il limite visivo. È la più estesa piana alluvionale della Sicilia meridionale e ne costituisce anche la più ampia zona irrigua, grazie allo sbarramento del F. Disueri, che ha permesso lo sviluppo dell'agricoltura intensiva (seminativi irrigui). Lungo le colline argillose dell'interno che delimitano la suddetta piana si osserva un paesaggio tipicamente cerealicolo mentre il paesaggio costiero, caratterizzato dalle famose dune (macconi), rilevate e disposte in fasce larghe e compatte, è stato fortemente modificato dall'erosione marina e dall'installazione di serre. Lungo l'area costiera è anche presente l'unico lago naturale della piana, il "Biviere di Gela", una delle più importanti zone umide della Sicilia meridionale, protetta da una riserva naturale orientata.

Committente:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Progetto:

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 5 di 78

La realizzazione del parco agro-fotovoltaico riguarderà per lo più terreni di interesse agricolo, utilizzati a seminativo e in misura minore incolti destinati al pascolo. Le aree circostanti sono in buona parte caratterizzate da seminativi di cereali e leguminose, incolti pascolati, sporadiche colture arboree non irrigue (uliveti) e aree artigianali, commerciali e industriali. È presente anche una diffusa viabilità sia pubblica che privata e alcuni laghetti artificiali utilizzati come riserva d'acqua per l'irrigazione; nell'area insistono alcune strutture agricolo-zootecniche (masserie isolate), ma nel complesso il livello di urbanizzazione è estremamente basso, ad eccezione della parte meridionale dell'area di studio in cui si ha la presenza di borghi e fabbricati di civile abitazione. Per una dettagliata descrizione delle suddette tipologie di uso del suolo si rimanda al paragrafo 2.3 "Vegetazione", in cui queste verranno messe in correlazione con la vegetazione osservata e descritta.

Lo studio dettagliato degli aspetti floristico-vegetazionali e faunistici è stato effettuato sull'area direttamente interessata dalla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e nei siti immediatamente limitrofi, per un raggio di 300 m dal perimetro della stessa e di 100 m dalla proiezione a terra dell'elettrodotto di collegamento (cfr. Tav. 1 "Uso del Suolo" - Studio di Incidenza Ambientale).

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

La caratterizzazione climatica dell'area in esame è stata ottenuta utilizzando i dati climatici medi mensili disponibili per il periodo agosto 2002 - agosto 2021 di due stazioni rappresentative degli ambienti morfoclimatici presenti, provenienti dalla rete di rilevamento del Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano (SIAS). L'intervallo di tempo considerato (19 anni) fornisce un set di dati sufficiente per la definizione del clima della zona in esame. La scelta delle stazioni di rilevamento rappresentative è ricaduta su quelle di Gela "Batia Colleggio" (70 m.s.l.m.) e Butera "Tenutella" (54 m.s.l.m.).

Il clima dell'area è di tipo mediterraneo, caratterizzato da precipitazioni concentrate nei mesi autunno-invernali e da un deficit idrico che si concentra nei mesi più caldi dell'anno quando le piogge raggiungono valori molto bassi (aprile-agosto). I valori minimi di temperatura mensile e le medie dei minimi, si registrano nei mesi di gennaio e febbraio mentre i valori massimi e le medie dei massimi durante i mesi di luglio e agosto. Secondo la classificazione bioclimatica di Rivas Martínez modificata da Brullo et al. (1996) per la regione Sicilia, il territorio in esame ricade nella fascia bioclimatica termomediterranea, ombrotipo secco inferiore, con temperature medie annue di 17-19°C e precipitazioni annue comprese fra i 500 e i 600 mm.

Committente:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Progetto:

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 6 di 78

2. STUDIO BOTANICO

2.1 Metodologia

I dati forniti nel presente studio sono il risultato dell'integrazione di diversi approcci metodologici che nell'insieme hanno consentito di pervenire ad un quadro esaustivo delle specie vegetali presenti nell'area di intervento, delle tipologie fitocenotiche, 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>).

2.2 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

Committente:	Progetto:
Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 7 di 78

stagioni. I dati ottenuti forniscono, tuttavia, un'indicazione abbastanza esaustiva per la caratterizzazione e valutazione naturalistica dell'area.

L'area vasta al cui interno si localizza l'impianto in progetto è interessata da diverse colture agrarie (seminativi, colture orticole, frutteti e uliveti), da piccoli laghetti collinari di origine artificiale, da fabbricati sparsi sia rurali che di civile abitazione e da aree artigianali e industriali. Inoltre, tutta l'area è attraversata da una diffusa viabilità caratterizzata dalla Strada Statale n. 117bis (o est), dalla Strada Provinciale n. 8 (a ovest), dalla SP n. 81 (al centro), dalla SP n. 83 (a nord) e infine da moltissime strade comunali e interpoderali sia asfaltate che sterrate. La presenza diffusa di attività antropiche legate per lo più all'agricoltura e alla zootecnia, ma anche alle attività artigianali e industriali, 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*.

Nella tabella che segue (Tab. 2.2.1/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, "LR" quelle che corrono un pericolo moderato e infine "DD" quelle su cui non si dispone di informazioni sufficienti. In una colonna a parte vengono riportate le specie legnose.

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

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

Committente: Alleans Renewables
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Tema pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
Progetto 5 S.r.l.

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 8 di 78

Tabella 2.2. 1/A - Taxa censiti all'interno dell'area interessata dall'impianto agro-fotovoltaico e nelle aree adiacenti

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
<u>Gymnospermae</u>						
<u>Cupressaceae</u>						
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	-	X				Esotica coltivata
x <i>Cupressocyparis leylandii</i> (Dallim. & A.B. Jacks.) Dallim.	-	X				Esotica coltiv.
<u>Pinacea</u>						
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Cisto-Lavanduletea, Oleo-Ceratonion (Quercetea)	X				Coltivata
<u>Angiospermae monocotiledoni (Liliopsida)</u>						
<u>Juncaceae</u>						
<i>Juncus subulatus</i> Forssk.	Agrostio-Elytrigion (Phragmito-Magnocaricetea), Juncion (Juncetea), Sarcocornion alpini Sarcocornion fruticosae Arthrocnemion (Sarcocornieteae)					
<u>Poaceae (= Gramineae)</u>						
<i>Anisantha</i> sp.	Papaveretea, Stellarietea					
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	Papaveretea, Hordeion Echio-Galactition (Stellarietea), Stipo-Trachynieteae, Bromo-Oryzopsion (Lygeo-Stipetea)					
<i>Avena fatua</i> L.	Arction (Artemisieteae), Onopordetea, Sisymbriion Echio-Galactition (Stellarietea)					
<i>Avena sativa</i> L.	-					Coltivata
<i>Bromus</i> sp.	Stellarietea					
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Diplo-taxon Chenopodion muralis Hordeion (Stellarietea)					Esotica invasiva
<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf.	Hyparrhenion					

Committente:

Progetto:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Tema pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 9 di 78

	<i>Panico-Hyparrhenion</i> <i>Aristido- Hyparrhenion</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>)					
<i>Hordeum marinum</i> Huds. ssp. <i>marinum</i>	<i>Frankenion</i> <i>Hordeion</i> (<i>Saginea</i>)					
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. ssp. <i>gaudinii</i> (Parl.) Schinz et Thell.	-					Coltivata
<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser et Hamasha	<i>Bromo-Oryzopsion</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>)					
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	<i>Ridolfion</i> (<i>Papaveretea</i>), <i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	<i>Phragmition</i> (<i>Phragmito-</i> <i>Magnocaricetea</i>)					
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	<i>Isoëto-Nanojuncetea</i> , <i>Frankenion</i> (<i>Saginea</i>)					
<i>Schedonorus</i> <i>arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort. ssp. <i>interruptus</i>	<i>Molinio-</i> <i>Arrhenatheretea</i>					
<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Desf.)	-					Coltivata
<i>Typhaceae</i>						
<i>Typha latifolia</i> L.	<i>Phragmition</i> (<i>Phragmito-</i> <i>Magnocaricetea</i>)					
<i>Angiospermae</i> <i>dicotiledoni</i> (<i>Magnoliopsida</i>)						
<i>Amaranthaceae</i> s.l.						
<i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>maritima</i> (L.) Arcang.	<i>Thero-Suaedion</i> (<i>Thero-Suadetea</i>), <i>Artemisieteae</i> , <i>Stellarietea</i>					
<i>Apiaceae</i> (= <i>Umbelliferae</i>)						
<i>Daucus carota</i> L. ssp. <i>carota</i>	<i>Molinio-</i> <i>Arrhenatheretea</i>					
<i>Ridolfia segetum</i> Moris	<i>Ridolfion</i> <i>Roemerion</i> (<i>Papaveretea</i>)					
<i>Visnaga</i> sp.	<i>Roemerion</i> (<i>Papaveretea</i>), <i>Stellarietea</i>					
<i>Asteraceae</i> (= <i>Compositae</i>)						
<i>Carduus argyrea</i> Biv.	<i>Hordeion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	<i>Onopordetea</i> , <i>Hordeion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Carthamus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	<i>Onopordetea</i>					
<i>Centaurea napifolia</i> L.	<i>Hordeion</i>					

Committente:

Progetto:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 10 di 78

	(Stellarietea)					
<i>Cynara cardunculus</i> L. ssp. <i>scolymus</i> (L.) Hayek	-					Coltiv.
<i>Galactites tomentosus</i> Moench	Hordeion Echio-Galactition Fedio-Convolvulion (Stellarietea)					
<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	Malvion Hordeion (Stellarietea)					
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	Diplofaxion Hordeion Echio-Galactition Fedio-Convolvulion (Stellarietea)					
<i>Mantiscalca duriaei</i> (Spach) Briq. et Cavill.	Gaudinio- Podospermion (Saginetea)					
<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)					
<i>Scolymus maculatus</i> L.	Onopordion (Onopordetea)					
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Silybo-Urticion (Onopordetea), <i>Chenopodium muralis</i> (Stellarietea)					
Brassicaceae						
<i>Diplotaxis erucoides</i> (L.) DC.	Fumarion-Agrarie Diplotaxion (Stellarietea)					
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Fumarion-Agrarie Digitario-Setarion Echio-Galactition (Stellarietea)					
Capparaceae						
<i>Capparis sicula</i> Veill.	Moricandio-Lygeion (Lygeo-Stipetea), Oleo-Ceratonion Periplocion (Quercetea)	X				
Caryophyllaceae						
<i>Spergularia salina</i> J. Presl et C. Presl	Frankenion (Saginetea)					
Chenopodiaceae						
<i>Suaeda vera</i> J.F. Gmel.	Sarcocornion <i>fruticosae</i> Suaedion (Sarcocornieteae) Artemision (Pegano-salsolieteae)					
Convolvulaceae						

Committente:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Progetto:

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 11 di 78

<i>Cressa cretica</i> L.	<i>Frankenion</i> (<i>Saginetea</i>), <i>Thero-Suaedion</i> (<i>Thero-Suaedetea</i>)		X	X	EN	
Cucurbitaceae						
<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A.Rich.	<i>Onopordetea</i> , <i>Chenopodium muralis</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Fabaceae (= <i>Leguminosae</i> s.l.)						
<i>Medicago sativa</i> L. ssp. <i>sativa</i>	-					Coltivata
<i>Melilotus messanensis</i> (L.) All.	<i>Saginetea</i> , <i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> Beck	-					Coltivata
Frankeniaceae						
<i>Frankenia pulverulenta</i> L.	<i>Frankenion</i> (<i>Saginetea</i>)					
Geraniaceae						
<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér.	<i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Lamiaceae (= <i>Labiatae</i>)						
<i>Salvia clandestina</i> L.	<i>Lygeo-Stipetea</i>					
Oleaceae						
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>europaea</i>	-	X				Coltivata
Papaveraceae						
<i>Papaver rhoeas</i> L. ssp. <i>rhoeas</i>	<i>Papaveretea</i> , <i>Stellarietea</i>					
Plantaginaceae						
<i>Plantago afra</i> L.	<i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>), <i>Stipo-Trachynietea</i>					
Tamaricaceae						
<i>Tamarix gallica</i> L.	<i>Tamaricion</i> (<i>Nerio-Tamaricetea</i>), <i>Salicion pedicellatae</i> (<i>Salicetea</i>)	X				

2.3 Vegetazione

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

La scienza che studia la vegetazione, la Fitosociologia, ha l'obiettivo di individuare delle tipologie definite, caratterizzate da una precisa composizione floristica e da determinate esigenze ecologiche. Tali tipologie vengono inserite all'interno di un sistema gerarchico al cui apice si trova la classe, che a sua volta comprende ordini, alleanze e associazioni. Quest'ultime rappresentano quindi il rango basale del sistema. La loro individuazioni comporta

Committente:	Progetto:
Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 12 di 78

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 dagli incolti pascolati (anche ex seminativi) 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 perlopiù sub-pianeggiante, collinare verso le stazioni elettriche, 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-*

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 13 di 78

Tamaricetea), nelle aree pianeggianti e lungo gli impluvi della fascia costiera e quindi anche nell'area del parco agro-fotovoltaico proposto, che dai boschi ripariali sia del *Salicion albae* (classe *Salicetea purpureae*) che del *Populion albae* (classe *Salici purpureae-Populetea nigrae*), nelle aree collinari interne. Le potenzialità vegetazionali sia dei suoli argillosi profondi che dei rilievi collinari era invece rappresentata da boschi di querce caducifoglie (semi-decidue) termofile sia acidofile dell'*Erico arboreae-Quercion ilicis*, nell'area della sottostazione elettrica, che indifferenti edafiche del *Quercion ilicis*, in alcune zone più interne dell'area del parco agro-fotovoltaico proposto, rientranti nella classe *Quercetea ilicis*.

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

A seguire si fornisce un prospetto sintassonomico delle comunità osservate sia all'interno dell'area in cui verrà installato il parco agro-fotovoltaico, e nelle sue adiacenze, sia nell'area interessata dalle due stazioni elettriche e dall'elettrodotto di collegamento.

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.

2.3.1 Area interessata dall'impianto agro-fotovoltaico, dalle stazioni elettriche, dall'elettrodotto aereo AT e aree adiacenti

All'interno dei lotti interessati dal progetto in esame si osservano le seguenti tipologie di vegetazione:

- **Vegetazione igrofila ad elofite dei canneti** (categorie di uso del suolo "bacini d'acqua artificiali" e "formazioni ripariali", cfr. Tav. 1 "Uso del Suolo"- Studio di Incidenza Ambientale)

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

Sulle sponde di piccoli corsi d'acqua e canali è possibile osservare piccoli canneti a Cannuccia di palude (*Phragmites australis*), riferibili al *Phragmitetum communis*. Si tratta di una vegetazione quasi monospecifica, legata a suoli soggetti a periodi più o meno lunghi di sommersione. Questa riguarda una vegetazione dominata 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 questa vegetazione potenzialmente offre l'habitat ideale per diverse specie dell'avifauna legata agli ambienti umidi.

Committente:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Progetto:

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 14 di 78

• **Vegetazione erbacea terofitica alo-subnitrofila** (categorie di uso del suolo "prati, pascoli e incolti", cfr. Tav. 1 "Uso del Suolo" – Studio di Incidenza Ambientale)

Habitat di interesse comunitario: 1310 "Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose"

SAGINETEA MARITIMAE **Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962**

FRANKENIETALIA PULVERULENTAE **Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976**

FRANKENION PULVERULENTAE **RIVAS-MARTÍNEZ EX CASTROVIEJO & PORTA 1976**

Questo tipo di vegetazione pioniera, tipica della classe *Saginetea*, è contraddistinta da piccole terofite, xerofile, alofile e subalofile, talora subnitrofile, che si sviluppano su substrati sabbioso-limosi. Localmente è a carattere relittuale e si osserva in una limitata e circoscritta zona interna all'area in esame, esente da installazioni impiantistiche e opere accessorie.

In particolare, l'ordine *Frankenietalia* fa riferimento ad una vegetazione primaverile terofitica, alofila e subalofila, su suoli limosi e localmente sono favorite le specie del *Frankenion*, alleanza che raggruppa comunità annuali, alofile, delle depressioni temporaneamente inondate. Si tratta di cenosi marcatamente alonitrofile di terofite pioniere che si sviluppano, fra l'estate e l'autunno, su substrati fangosi e fangoso-sabbiosi, salati e inondati per buona parte dell'anno. La vegetazione che caratterizza questa alleanza costituisce comunità durevoli.

• **Vegetazione camefitica perenne dei pantani salmastri** (categorie di uso del suolo "prati, pascoli e incolti", cfr. Tav. 1 "Uso del Suolo" – Studio di Incidenza Ambientale)

Habitat di interesse comunitario: 1420 "Praterie e fruticeti alofiti mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*)"

SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE **Br.-Bl. & R.Tx. ex A. & O. Bolòs 1950**

SARCOCORNIETALIA FRUTICOSAE **Br.-Bl. 1933**

SARCOCORNION ALPINI (**RIVAS-MARTÍNEZ ET AL. 1990**) **BRULLO ET AL. 2002**

Questo tipo di vegetazione pioniera, perenne, iper-alofila, succulenta, legnosa e semi-legnosa, è tipica della classe *Sarcocornietea* ed è diffusa principalmente nei bacini salati delle coste mediterranee. Localmente è a carattere relittuale e si osserva in una limitata e circoscritta zona interna all'area in esame, esente da installazioni impiantistiche e opere accessorie.

In particolare, l'ordine *Sarcocornietalia* fa riferimento ad una vegetazione perenne, succulenta, da alofila ad iper-alofila, e localmente sono favorite le specie del *Sarcocornion alpini*, alleanza che raggruppa comunità camefitiche alofile perenni mediterranee che si sviluppano, solitamente, al margine dei bacini salati, dove si realizza un maggiore drenaggio per la presenza nel substrato limoso di una maggiore quantità di sabbia, su suoli limoso-argillosi.

• **Vegetazione mio-alofila annuale** (categorie di uso del suolo "prati, pascoli e incolti", cfr. Tav. 1 "Uso del Suolo" – Studio di Incidenza Ambientale)

Habitat di interesse comunitario: 1310 "Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose"

THERO-SUAEDETEA SPLENDENTIS **Rivas-Martínez 1972**

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico	Rev. 0 del 30/09/2021	Pag. 15 di 78
--	-----------------------	---------------

***THERO-SUAEDETALIA SPLENDENTIS* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958**

***THERO-SUAEDION SPLENDENTIS* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952**

Questo tipo di vegetazione pioniera di salicornie annuali, litorale o continentale, delle paludi salmastre temporaneamente inondate e delle saline, è tipica della classe *Thero-Suaedetea*. Localmente è a carattere relittuale e si osserva in una limitata e circoscritta zona interna all'area in esame, esente da installazioni impiantistiche e opere accessorie.

In particolare, l'ordine *Thero-Suaedetalia* fa riferimento ad una vegetazione alonitrofila costiera e continentale e localmente sono favorite le specie del *Thero-Suaedion*, alleanza che raggruppa comunità alonitrofile pioniere, soprattutto mediterranee, su depositi di detriti organici portati dal moto ondoso nei pressi delle lagune e rinvenibili anche a livello delle depressioni della costa che emergono durante il periodo estivo. Si tratta di una vegetazione terofitica, alonitrofila e paucispecifica, che si insedia su substrati sabbioso-limosi ricchi in sostanza organica, non coperti dalle acque salate per alcuni mesi all'anno. Tale vegetazione è diffusa nelle aree lagunari dove il mare deposita consistenti quantità di materiale organico.

- **Vegetazione ipernitrofila ad emicriptofite e terofite di media e grossa taglia** (categoria di uso del suolo "prati, pascoli e incolti" e "seminativi", in quest'ultimo caso a riposo (maggese), cfr. Tav. 1 "Uso del Suolo" – Studio di Incidenza Ambientale)

Habitat di interesse comunitario: nessuno

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

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

***ONOPORDION ILLYRICI* Oberd. 1954**

All'interno sia degli incolti 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" e "colture ortive in pieno campo", cfr. Tav. 1 "Uso del Suolo" – Studio di Incidenza Ambientale)

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)**

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 16 di 78

RIDOLFION SEGETI Nègre ex Rivas-Martínez et al. 1999
ROEMERION HYBRIDAE Br.-Bl. ex Rivas-Martínez et al. 1999 (= Secalium 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 "prati, pascoli e incolti", "borghi e fabbricati rurali", "insediamenti industriali, artigianali e commerciali" e "seminativi", in quest'ultimo caso lungo le aree periferiche, cfr. Tav. 1 "Uso del Suolo" – Studio di Incidenza Ambientale)

Habitat di interesse comunitario: nessuno

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

SISYMBRIETALIA OFFICINALIS J. Tüxen ex W. Matuszkiewicz 1962

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 strada e delle aree disturbate (vegetazione degli incolti e praterie terofitiche subnitrofile).

Relativamente al primo ordine, sono favorite localmente le specie 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

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 17 di 78

distribuzione prevalentemente nella fascia costiera e collinare e optimum nei territori a clima mediterraneo arido). In merito al secondo ordine, sono localmente 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:

- **Canneti a cannuccia di palude e tifeti** (categorie di uso del suolo "bacini d'acqua artificiali" e "formazioni ripariali", cfr. Tav. 1 "Uso del Suolo" – Studio di Incidenza Ambientale)

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

Sulle sponde sia di piccoli bacini da irrigazione sia di stagni naturali è possibile osservare due cinture di vegetazione erbacea di ambienti palustri: una più esterna, caratterizzata da canneti a *Phragmites australis*, ed una più interna, contraddistinta da 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 (irrigue e non)** (categorie di uso del suolo "oliveti", cfr. Tav. 1 "Uso del Suolo" – Studio di Incidenza Ambientale)

Habitat di interesse comunitario: nessuno

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

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

FUMARION WIRTGENII-AGRARIAE Brullo in Brullo & Marcenò 1985

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

DIGITARIO ISCHAEMI-SETARION VIRIDIS (Sissingh in Weshtoff et al. 1946) Oberd. 1957 (=Panico-Setarion Sissingh in Weshtoff et al. 1946)

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 18 di 78

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

Caratterizzata da numerose specie nitrofile annue tipiche della classe *Stellarietea*. Le maggiormente rappresentate afferiscono agli ordini: *Polygono-Chenopodietalia*, che raggruppa le cenosi relative alla vegetazione infestante le colture legnose arbustivo-arboree (vigneti, oliveti, mandorleti e carrubeti) a ciclo invernale-primaverile; *Solano-Polygonetalia*, che raggruppa le cenosi relative alla vegetazione infestante principalmente le colture legnose arbustivo-arboree (agrumeti, oliveti, vigneti e frutteti), estive sarchiate su suoli eutrofici.

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

• **Vegetazione ripariale termofila** (categorie di uso del suolo "prati, pascoli e incolti", cfr. Tav. 1 "Uso del Suolo" – Studio di Incidenza Ambientale)

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

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

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

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

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

Questo tipo di vegetazione ripariale arbustivo-arborea, localmente rada e a carattere relittuale, si osserva in una limitata e circoscritta zona esterna ma limitrofa all'area di impianto del parco agro-fotovoltaico. Qui si osserva solo la Tamerice comune (*Tamarix gallica*), una specie legnosa caratteristica della classe *Nerio-Tamaricetea*. Questa riguarda comunità arbustive e ad alte graminacee che si rinvergono sulle rive e gli alvei di corsi d'acqua temporanei. In particolare, l'ordine *Tamaricetalia* fa riferimento ad una vegetazione alofila caratterizzata da

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 19 di 78

specie del genere *Tamarix* e localmente sono favorite le specie del *Tamaricion africanae*, alleanza che raggruppa comunità igrofile e subalofile, legate all'acqua salmastra, a dominanza di tamerici, che si sviluppano lungo i corsi d'acqua intermittenti o permanenti, con forti variazioni della portata, ed in aree umide costiere. Si insediano su suoli alluvionali, spesso subsalsi a tessitura da ghiaiosa a limosa. Le boscaglie ripali a tamerici costituiscono delle formazioni edafoclimatofile legate alla dinamica fluviale di corsi d'acqua a regime torrentizio o alle aree palustri costiere interessate dal prosciugamento estivo. Si tratta di formazioni durevoli bloccate nella loro evoluzione dinamica da specifici condizionamenti edafici.

2.3.2 Area interessata dall'elettrodotto interrato

Per quanto riguarda la vasta area interessata dal progetto dell'elettrodotto interrato che collegherà l'impianto agro-fotovoltaico con la sottostazione elettrica Utente e adiacente stazione elettrica Terna, si osserva che il cavidotto verrà posto in opera nell'area di sedime della viabilità esistente.

Ai margini del tracciato, le tipologie vegetazionali predominanti sono caratterizzate per lo più da una vegetazione legata ai seminativi (*Papaveretea*) e alle aree agricole e pascolate (*Stellarietea*); assenti gli habitat di interesse comunitario. Vista la tipologia di lavori in progetto, queste verranno interessate dalle attività di cantiere solo indirettamente e temporaneamente attraverso il sollevamento e la diffusione di polveri dovuto sia al passaggio dei mezzi di lavoro che agli scavi: tali interferenze saranno mitigate tramite l'utilizzo di idonei accorgimenti e buone prassi operative (cfr. §. 4.3.1).

2.4 Conclusioni

2.4.1 Flora

L'indagine floristica ha permesso di accertare la presenza di 54 specie. Nel complesso si tratta di un numero molto 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 le specie legnose arbustivo-arboree osservate all'interno dell'area di studio, ma tutte esterne all'area interessata dalle opere in progetto; in particolare, si osservano entità di

Committente:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Progetto:

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 20 di 78

interesse agrario come l'olivo domestico (*Olea europaea* var. *europaea*), specie esotiche di interesse ornamentale come pini (*Pinus halepensis*) e cipressi (*Cupressus sempervirens* e *Cupressocyparis leylandii*) ed una sola specie di interesse naturalistico (*Tamarix gallica*). Solo lungo una parte della vasta area interessata dall'elettrodotto interrato di collegamento e nei dintorni dell'area interessata dal progetto delle due stazioni elettriche sono presenti oliveti, frutteti, vigneti ed anche sporadiche e isolate formazioni di macchia e arbusteti. Infine, all'interno dell'area vasta indagata, ma in aree non interessate dalle opere in progetto, è stata rilevata la *Cressa cretica*, specie di interesse fitogeografico ma non di interesse comunitario, ai sensi dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE «Habitat».

2.4.2 Vegetazione

L'indagine vegetazionale ha permesso di accertare la presenza, molto localizzata, di tre habitat Natura 2000, di cui due (**1310** "Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose" e **1420** "Praterie e fruticeti alofiti mediterranei e termo-atlantici - *Sarcocornietea fruticosi*") all'interno dell'area interessata dall'impianto agro-fotovoltaico ed uno (**92D0** "Gallerie e forteti ripari meridionali - *Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*") esterno ma periferico all'area di progetto.

Gli habitat in esame sono attualmente notevolmente disturbati e degradati dalle intense attività antropiche presenti in zona, per lo più agricole e zootecniche: il progetto proposto ne prevede la protezione, inglobandoli all'interno delle aree a verde e lasciandoli alla libera evoluzione (cfr. Studio agronomico e progettazione aree a verde - Progetto di compensazione).

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 21 di 78

3. STUDIO FAUNISTICO

3.1 Metodologia

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

Sotto l'aspetto metodologico sono state condotte:

- a) ricerche bibliografiche su studi specifici sul territorio e pubblicazioni a carattere faunistico per l'area in oggetto;
- b) rilevamenti diretti in campo (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

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 22 di 78

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).

3.1.1 Grado di tutela o stato di protezione

► Anfibi, Rettili e Mammiferi:

STATUS NEL MONDO

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

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

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

Committente: Alleans Renewables Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
Progetto 5 S.r.l.

Elaborato: Studio botanico e faunistico Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 24 di 78

comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; l'**Allegato IV** comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

STATUS IN ITALIA

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

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

Il significato dei simboli è il seguente: **EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto). **EW** = specie estinta in ambiente selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività). **RE** = specie estinta nella ragione; **CR** = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250). **EN** = specie in pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500). **VU** = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie quasi minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minor preoccupazione (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie carente di dati o con dati insufficienti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NA** = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 25 di 78

nazionale ed a quelle di recente colonizzazione). NE = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica).

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

STATUS IN SICILIA

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

► Ornitofauna (uccelli)

STATUS NEL MONDO

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

STATUS IN EUROPA

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

Le "**Categorie SPEC** (Species of European Conservation Concern)" come indicato da BirdLife International 2017: le 514 specie europee sono state suddivise in NonSpec, Spec1-3 e NonSpec^E (Tab. 3.1.1/A); le **NonSpec** sono specie ritenute al sicuro in Europa e nel resto del loro areale, mentre le Spec e le NonSpec^E (specie che necessitano misure di conservazione) sono suddivise in specie a status sfavorevole (Spec1-3) e specie a status favorevole (NonSpec^E). Le **SPEC1** sono specie presenti in Europa che meritano un'attenzione particolare per la loro conservazione, in quanto il loro status le pone come minacciate a livello mondiale; le **SPEC2** sono specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove hanno uno status di conservazione sfavorevole; le **SPEC3** sono specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione sfavorevole; infine le **NonSpec^E** sono specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione favorevole.

Tabella 3.1.1/A - Status delle specie europee secondo BirdLife International 2017.

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

STATUS NELL'UNIONE EUROPEA

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

STATUS IN ITALIA

"**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").

3.2 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

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 27 di 78

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 (cfr. Fig. 2/A).

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

Discoglossino o D. dipinto (*Discoglossus pictus*)

Bufofidi

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 alcune specie tutte autoctone e relativamente comuni e diffuse nell'isola. È stata infatti rilevata la presenza di 4 specie (Tabelle 3.2/A e 3.2/B), un numero che può ritenersi discreto.

Tra le specie censite sia il Discoglossino che il Rospo smeraldino siciliano utilizzano vari tipi di ambienti aperti e boscati mentre le due rane verdi sono tipiche di ambienti umidi ma, per tutte,

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 28 di 78

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, le prime due specie suddette 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 in quanto specie endemica dell'isola.

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

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

LEGENDA

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

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

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

LEGENDA

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

RETTILI

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

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

Squamati

Gekkonidi

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

Lacertidi

Lucertola campestre (*Podarcis siculus*)

Scincidi

Gongilo sardo (*Chalcides ocellatus tiligugu*)

Colubridi

Biacco o B. maggiore (*Hierophis viridiflavus xanthurus*)

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

Secondo le indicazioni fornite dalla bibliografia più aggiornata, nel territorio incluso all'interno dell'area di studio risultano presenti 5 specie (Tabelle 3.2/C e 3.2/D), un valore di ricchezza faunistica che va considerato discreto ma coerente con la notevole degradazione degli

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Tema pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 30 di 78

ambienti presenti. Le specie censite sono quasi tutte ubiquitarie e relativamente comuni, abbondanti e diffuse nell'isola ma si tratta tuttavia di elementi faunistici che rivestono un significato conservazionistico di rilievo; inoltre, la loro presenza sul territorio, essendo i Rettili dei vertebrati predatori che occupano un posto al vertice della piramide alimentare, segnala, limitatamente a poche zone, condizioni ambientali relativamente in discreto stato. Dal punto di vista dell'habitat, i Rettili prediligono in genere le aree semiaperte e gli ambienti ecotonali, con buone condizioni microclimatiche, tipologie ambientali ormai molto localizzate nel contesto in esame. Non sono state osservate specie di particolare interesse conservazionistico.

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

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>	pn, c	Ambienti antropizzati, casolari, ponti, muri in pietra, ruderi, rocce e alberi	-	-	-
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"
Gongilo sardo	<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>	pn, c	Ambienti rocciosi, praterie steppiche, macchia mediterranea, aree coltivate, muri in pietra, parchi e giardini urbani e suburbani	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Biacco maggiore	<i>Hierophis viridiflavus xanthurus</i>	o, c	Pietraie, muri in pietra e aree rocciose, macchie, praterie e pascoli, boschi aperti, zone coltivate e aree incolte dei centri urbani	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Biscia dal collare siciliana	<i>Natrix natrix sicula</i>	pn, sc	Ecosistemi fluviali,	-	-	-

LEGENDA

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

Committente:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Progetto:

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 31 di 78

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

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTE ROSSE IUCN ITALIANE	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	LC	LC	AII II	-	-
Gongilo sardo	<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>	LC	LC	AII II	-	-
Biacco maggiore	<i>Hierophis viridiflavus xanthurus</i>	LC	LC	AII II	-	-
Biscia dal collare siciliana	<i>Natrix natrix sicula</i>	LC	LC	AII. III	-	-

LEGENDA

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

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.

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico	Rev. 0 del 30/09/2021	Pag. 32 di 78
--	-----------------------	---------------

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*)

Anseriformi

Anatidi

Germano reale (*Anas platyrhynchos platyrhynchos*)

Columbiformi

Columbidi

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

Pelecaniformi

Ardeidi

Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis ibis*)

Airone cinereo (*Ardea cinerea cinerea*)

Airone bianco maggiore (*Ardea alba alba*)

Garzetta (*Egretta garzetta garzetta*)

Caradriformi

Burinidi

Occhione europeo (*Burhinus oedichnemus oedichnemus*)

Recurvirostridi

Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus himantopus*)

Caradridi

Corriere piccolo (*Charadrius dubius curonicus*)

Scolopacidi

Beccaccino (*Gallinago gallinago gallinago*)

Piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*)

Piro piro boschereccio (*Tringa glareola*)

Glareolidi

Pernice di mare (*Glareola pratincola pratincola*)

Laridi

Committente: Alleans Renewables
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Tema pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
Progetto 5 S.r.l.

Elaborato: Studio botanico e faunistico Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 33 di 78

Gabbiano reale (*Larus michahellis michahellis*)

Strigiformi

Titonidi

Barbagianni comune (*Tyto alba alba*)

Strigidi

Civetta (*Athene noctua noctua*)

Accipitriformi

Pandionidi

Falco pescatore (*Pandion haliaetus haliaetus*)

Accipitridi

Biancone (*Circaetus gallicus*)

Falco di palude (*Circus aeruginosus aeruginosus*)

Nibbio reale (*Milvus milvus milvus*)

Poiana comune (*Buteo buteo buteo*)

Bucerotiformi

Upupidi

Upupa (*Upupa epops epops*)

Coraciformi

Meropidi

Gruccione (*Merops apiaster*)

Coracidi

Ghiandaia marina (*Coracias garrulus garrulus*)

Falconiformi

Falconidi

Grillaio (*Falco naumanni*)

Gheppio (*Falco tinnunculus tinnunculus*)

Lanidi

Averla capirossa baia (*Lanius senator badius*)

Corvidi

Ghiandaia europea (*Garrulus glandarius glandarius*)

Gazza (*Pica pica pica*)

Taccola meridionale (*Corvus monedula spermologus*)

Corvo imperiale europeo (*Corvus corax corax*)

Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*)

Paridi

Cinciallegra meridionale (*Parus major aphrodite*)

Alaudidi

Calandra (*Melanocorypha calandra calandra*)

Calandrella (*Calandrella brachydactyla brachydactyla*)

Allodola (*Alauda arvensis*)

Cappellaccia di Jordans (*Galerida cristata apuliae*)

Cisticolidi

Beccamoschino occidentale (*Cisticola juncidis juncidis*)

Acrocefalidi

Cannaiole comune (*Acrocephalus scirpaceus scirpaceus*)

Irundinidi

Balestruccio meridionale (*Delichon urbicum meridionale*)

Rondine rossiccia (*Cecropis daurica rufula*)

Rondine (*Hirundo rustica rustica*)

Topino (*Riparia riparia riparia*)

Filioscopidi

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Tema pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	--

Lui piccolo comune (*Phylloscopus collybita collybita*)

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

Pigliamosche comune (*Muscicapa striata striata*)

Pettiroso (*Erithacus rubecula rubecula*)

Codiroso spazzacamino comune (*Phoenicurus ochruros gibraltariensis*)

Stiaccino (*Saxicola rubetra*)

Saltimpalo comune (*Saxicola torquatus rubicola*)

Culbianco settentrionale (*Oenanthe oenanthe oenanthe*)

Passeridi

Passera d'Italia (*Passer italiae*)

Passera sarda (*Passer hispaniolensis hispaniolensis*)

Passera mattugia (*Passer montanus montanus*)

Motacillidi

Prispolone (*Anthus trivialis trivialis*)

Pispola (*Anthus pratensis*)

Cutrettola (*Motacilla flava*)

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 cirius*)

All'interno dell'area di studio e nei suoi dintorni sono presenti 77 specie avifaunistiche di cui 35 nidificanti stanziali, 18 nidificanti estivi, 16 svernanti e 8 solo migratrici (Tabelle 3.2/E e 3.2/F).

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

Dal punto di vista della composizione specifica si nota che gli elementi di valore ecologico e di interesse conservazionistico sono diversi, in disaccordo con la diffusa antropizzazione e

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 35 di 78

degrado del territorio esaminato, e questo spiega l'istituzione sia della ZPS ITA050012 "Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela" sia dell'IBA (Important Bird Areas) n. 166 denominata "Biviere e Piana di Gela".

Le entità più interessanti, in quanto ottimi indicatori ambientali, sono rappresentate da 2 specie di rapaci diurni, due di rapaci notturni e da 12 specie incluse nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli", di cui 8 nidificanti e 4 svernanti.

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

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	ALL. I 2009/147	STATUS IN EUROPA	157/92 E 33/97
Quaglia	<i>Coturnix coturnix coturnix</i>	pn, ne, sc	Ambienti aperti	-	SPEC 3	-
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos platyrhynchos</i>	pn, ns e m, sc	Laghi	-	-	-
Piccione selvatico/P.domestico	<i>Columba livia livia/C. livia</i> forma domestica	o, ns, sc/mc	Ambienti rocciosi, aperti e urbani	-	-	-
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	o, ns, mc	Boschi, siepi, giardini e coltivi arborei	-	NONSPEC ^E	-
Tortora selvatica comune	<i>Streptopelia turtur turtur</i>	o, ne e m, sc	Ambienti sia aperti che boschivi	-	SPEC 1	-
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto decaocto</i>	o, ns, mc	Zone alberate e ambienti antropizzati	-	-	-
Rondone comune	<i>Apus apus apus</i>	o, ne e m, mc	Ambienti rocciosi e urbani	-	SPEC 3	-
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus chloropus</i>	o, ns, mc	Stagni e fiumi	-	-	-
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia ciconia</i>	o, ne e m, c	Coste, laghi, pianure e praterie umide	•	-	Specie "particolarmente protetta"
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis ibis</i>	pn, m, c	Laghi, stagni, pascoli e zone agricole	-	-	-
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea cinerea</i>	pn, sv e m, c	Coste, laghi e stagni	-	-	-
Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba alba</i>	pn, m, sc	Laghi e stagni	•	-	-
Garzetta	<i>Egretta garzetta garzetta</i>	pn, sv e m, c	Coste, laghi e stagni	•	-	-
Occhione europeo	<i>Burhinus oedicephalus oedicephalus</i>	o, ns, c	Ambienti aperti	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"

Committente:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Progetto:

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 36 di 78

Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus himantopus</i>	pn, sv e m, c	Corsi di fiumi, ambienti salmastri e costieri	•	–	Specie "particolarmente protetta"
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius curonicus</i>	pn, sv e m, c	Corsi di fiumi e coste	–	–	–
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago gallinago</i>	pn, sv e m, sc	Corsi di fiumi e ambienti umidi	–	SPEC 3	–
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	pn, sv e m, c	Ambienti umidi	–	SPEC 3	–
Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	pn, sv e m, c	Ambienti umidi	•	SPEC 3	–
Pernice di mare	<i>Glareola pratincola pratincola</i>	pn, ne e m, sc	Ambienti salmastri	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis michahellis</i>	pn, ns, mc	Coste, piccole isole e laghi interni	–	NONSPEC^E	–
Barbagianni comune	<i>Tyto alba alba</i>	o, ns, c	Ambienti rocciosi, urbani e agricoli	–	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Civetta	<i>Athene noctua noctua</i>	pn, ns, c	Ambienti aperti, rocciosi e alberati	–	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus haliaetus</i>	pn, m, sc	Coste e ambienti umidi	•	–	Specie "particolarmente protetta"
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	pn, m, sc	Ambienti collinari alberati	•	–	Specie "particolarmente protetta"
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus aeruginosus</i>	pn, sv e m, c	Ambienti umidi	•	–	Specie "particolarmente protetta"
Nibbio reale	<i>Milvus milvus milvus</i>	o, ns, sc	Ambienti rocciosi	•	SPEC 1	Specie "particolarmente protetta"
Poiana comune	<i>Buteo buteo buteo</i>	pn, ns, c	Ambienti rocciosi, coltivati e boschivi	–	–	Specie "particolarmente protetta"
Upupa	<i>Upupa epops epops</i>	pn, ne e m, c	Ambienti agricoli alberati, boschi e giardini	–	–	–
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	o, ne e m, c	Ambienti aperti	–	–	–
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus garrulus</i>	o, ne e m, r	Ambienti aperti	•	SPEC 2	Specie "particolarmente protetta"
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	o, ne e m, c	Steppe, praterie e coltivazioni estensive, pareti rocciose e siti urbani	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Gheppio	<i>Falco tinnunculus tinnunculus</i>	o, ns, c	Ambienti rocciosi, aperti e agrari	–	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 37 di 78

Averla capirossa baia	<i>Lanius senator badius</i>	pn, ne e m, sc	Zone alberate	-	SPEC 2	-
Ghiandaia europea	<i>Garrulus glandarius glandarius</i>	pn, ns, c	Ambienti agricoli alberati, boschi e giardini	-	-	-
Gazza	<i>Pica pica pica</i>	o, ns, mc	Boschi e zone alberate, siepi, aree agricole e giardini	-	-	-
Taccola meridionale	<i>Corvus monedula spermologus</i>	o, ns, mc	Aree agricole, ambienti rocciosi e urbani, viadotti e ponti, boschi,	-	NONSPEC ^E	-
Corvo imperiale europeo	<i>Corvus corax corax</i>	o, ns, sc	Ambienti rocciosi	-	-	-
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	o, ns, mc	Boschi e zone alberate, siepi e aree agricole	-	-	-
Cinciallegra meridionale	<i>Parus major aphrodite</i>	pn, ns, mc	Boschi e giardini	-	-	-
Calandra	<i>Melanocorypha calandra calandra</i>	o, ns, sc	Ambienti aperti	•	SPEC 3	-
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla brachydactyla</i>	o, ne e m, sc	Ambienti aperti	•	SPEC 3	-
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	pn, 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 ^E	-
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	o, ne e m, c	Ambienti aperti, rocciosi e urbani	-	SPEC 2	-
Rondine rossiccia	<i>Cecropis daurica rufula</i>	pn, ne e m, sc	Ambienti aperti e umidi	-	-	-
Rondine	<i>Hirundo rustica rustica</i>	o, ne e m, mc	Ambienti aperti e urbani	-	SPEC 3	-
Topino	<i>Riparia riparia riparia</i>	pn, m, c	Ambienti aperti, corsi d'acqua	-	SPEC 3	-
Lui piccolo comune	<i>Phylloscopus collybita collybita</i>	pn, sv e m, c	Boschi e giardini	-	-	-
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti cetti</i>	o, ns, c	Vegetazione ripariale bassa e fitta e ambienti arbustivi	-	-	-

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 38 di 78

Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala melanocephala</i>	o, ns, mc	Boschi, macchia e giardini	-	NONSPEC^E	-
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata conspicillata</i>	pn, ne e m, sc	Ambienti aperti	-	-	-
Storno comune	<i>Sturnus vulgaris vulgaris</i>	pn, sv, mc	Ambienti aperti, alberati e urbani	-	SPEC 3	-
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti e urbani, boschi	-	NONSPEC^E	-
Merlo comune	<i>Turdus merula merula</i>	o, ns, mc	Boschi, giardini e aree agricole alberate	-	NONSPEC^E	-
Pigliamosche comune	<i>Muscicapa striata striata</i>	pn, ne e m, c	Boschi e giardini	-	SPEC 2	-
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula rubecula</i>	pn, sv, mc	Boschi e giardini	-	NONSPEC^E	-
Codirosso spazzacamino comune	<i>Phoenicurus ochruros gibraltariensis</i>	pn, sv e m, c	Ambienti rocciosi e boschivi	-	-	-
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	pn, m, c	Ambienti aperti	-	SPEC 2	-
Saltimpalo comune	<i>Saxicola torquatus rubicola</i>	o, ns, c	Ambienti aperti	-	-	-
Culbianco settentrionale	<i>Oenanthe oenanthe oenanthe</i>	pn, ne, r e m, c	Ambienti aperti e rocciosi	-	SPEC 3	-
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	pn, ns, sc	Ambienti alberati, rocciosi, aree agricole e urbane	-	-	-
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis 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	-
Prispolone	<i>Anthus trivialis trivialis</i>	pn, m, c	Ambienti aperti	-	SPEC 3	-
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	pn, sv, mc	Ambienti aperti	-	NONSPEC^E	-
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	pn, m, c	Ambienti aperti e umidi	-	SPEC 3	-
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea cinerea</i>	pn, sv, c	Corsi d'acqua e ambienti urbani	-	-	-
Ballerina bianca comune	<i>Motacilla alba alba</i>	pn, sv, c	Corsi d'acqua e ambienti urbani	-	-	-
Verdone meridionale	<i>Chloris chloris aurantiiventris</i>	pn, ns, sc	Boschi e giardini	-	NONSPEC^E	-
Fanello mediterraneo	<i>Linaria cannabina mediterranea</i>	pn, ns, c	Macchia, ambienti aperti e alberati	-	SPEC 2	-

Committente:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Progetto:

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Tema pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 39 di 78

Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	o, ns, mc	Macchia, ambienti aperti e alberati	-	-	-
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	pn, ns, mc	Boschi, giardini e coltivi arborei	-	SPEC 2	-
Strillozzo	<i>Emberiza calandra calandra</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti	-	SPEC 2	-
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	o, ns, sc	Macchia e ambienti aperti	-	NONSPEC^E	-

LEGENDA

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

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

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

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

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

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTE ROSSE IUCN ITALIANE	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Quaglia	<i>Coturnix coturnix coturnix</i>	DD	LC	AII. III	AII. II	-
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos platyrhynchos</i>	LC	LC	AII. III	AII. II	-
Piccione selvatico/P.domestico	<i>Columba livia livia/C. livia</i> forma domestica	DD	LC	AII. III	-	-
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	LC	LC	-	-	-
Tortora selvatica 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	-
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis ibis</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea cinerea</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba alba</i>	NT	LC	AII. II	AII. II	-
Garzetta	<i>Egretta garzetta garzetta</i>	LC	LC	AII. II	-	-

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Tema pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 40 di 78

Occhione europeo	<i>Burhinus oedicnemus oedicnemus</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	-
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus himantopus</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius curonicus</i>	NT	LC	AII. II	AII. II	-
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago gallinago</i>	NA	LC	AII. III	AII. II	-
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	NT	LC	AII. II	AII. II	-
Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	-	LC	AII. II	AII. II	-
Pernice di mare	<i>Glareola pratincola pratincola</i>	EN	LC	AII. II	AII. II	-
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis michahellis</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Barbagianni comune	<i>Tyto alba alba</i>	LC	LC	AII. II	-	AII. II
Civetta	<i>Athene noctua noctua</i>	LC	LC	AII. II	-	AII. II
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus haliaetus</i>	-	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus aeruginosus</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Nibbio reale	<i>Milvus milvus milvus</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Poiana comune	<i>Buteo buteo buteo</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Upupa	<i>Upupa epops epops</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
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	-	-
Ghiandaia europea	<i>Garrulus glandarius glandarius</i>	LC	LC	-	-	-
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	-	-

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Tema pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 41 di 78

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 rossiccia	<i>Cecropis daurica rufula</i>	VU	LC	AII. II	-	-
Rondine	<i>Hirundo rustica rustica</i>	NT	LC	AII. II	-	-
Topino	<i>Riparia riparia riparia</i>	VU	LC	AII. II	-	-
Lui piccolo comune	<i>Phylloscopus collybita collybita</i>	LC	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	-	-
Merlo comune	<i>Turdus merula merula</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Pigliamosche comune	<i>Muscicapa striata striata</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula rubecula</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Codiroso spazzacamino comune	<i>Phoenicurus ochruros gibraltariensis</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Saltimpalo comune	<i>Saxicola torquatus rubicola</i>	VU	LC	AII. II	-	-
Culbianco settentrionale	<i>Oenanthe oenanthe oenanthe</i>	NT	LC	AII. II	-	-
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	VU	VU	AII. III	-	-
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis hispaniolensis</i>	VU	LC	AII. III	-	-
Passera mattugia	<i>Passer montanus montanus</i>	VU	LC	AII. III	-	-
Prispolone	<i>Anthus trivialis trivialis</i>	VU	LC	AII. II	-	-
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	NA	NT	AII. II	-	-
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	VU	LC	AII. II	-	-

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 42 di 78

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

MAMMIFERI

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

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

Insettivori

Erinaceidi

Riccio europeo occidentale (*Erinaceus europaeus consolei*)

Soricidi

Crocidura o Toporagno siciliano (*Crocidura sicula*)

Chiroteri

Vespertilionidi

Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus pipistrellus*)

Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii kuhlii*)

Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii savii*)

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*)

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 43 di 78

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 15 specie di mammiferi (Tabb. 3.2/G e 3.2/H). Si tratta di un valore di ricchezza specifica mediocre, che però va "pesato" alla luce della non completa definizione del quadro distributivo della mammalofauna. Infatti, la presenza delle specie - desumibile dalla bibliografia specifica - stante la difficoltà oggettiva di censimento dei mammiferi, deve essere considerata, in alcuni casi, solo potenziale. Ciò è vero in particolare modo per gli elementi appartenenti ai "micromammiferi" (Insettivori e Roditori di taglia inferiore allo scoiattolo) e ai Chiroterri ("pipistrelli").

La lista faunistica dei mammiferi mostra una certa articolazione; accanto a diverse entità di piccole dimensioni sono presenti anche diverse specie di media 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 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 2 piccoli Insettivori (generi *Erinaceus* – riccio e *Crocidura* - toporagni a denti bianchi) e 4 piccoli Roditori (arvicole, topi e ratti).

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

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

Committente: Alleans Renewables
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Tema pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
Progetto 5 S.r.l.

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 44 di 78

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

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
Riccio europeo occidentale	<i>Erinaceus europaeus consolei</i>	pn, c	Boschi, siepi, macchia, coltivi, parchi e giardini urbani	-	-	-
Toporagno siciliano	<i>Crocidura sicula</i>	pn, i	Aree coltivate, parchi e giardini urbani, pascoli, boschi e macchia	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus pipistrellus</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii kuhlii</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii savii</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, macchie e zone umide	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Coniglio selvatico mediterraneo	<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	pn, sc	Macchia, boschi, siepi, arbusteti, garighe, praterie, giardini e aree coltivate	-	-	-
Lepre italiana	<i>Lepus corsicanus</i>	pn, sc	Ambienti aperti, macchia mediterranea e boschi	-	-	-
Arvicola del Savi siciliana	<i>Microtus savii nebrodensis</i>	pn, c	Ambienti aperti, radure tra i boschi e giardini	-	-	-
Topo selvatico siciliano	<i>Apodemus sylvaticus dichrurus</i>	pn, c	Boschi, macchia mediterranea e zone rurali	-	-	-
Topo domestico occidentale	<i>Mus domesticus</i>	pn, mc	Ambienti urbani e suburbani, zone rurali	-	-	-
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	pn, mc	Zone rurali, macchie, garighe ed arboreti	-	-	-
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	pn, sc	Macchia mediterranea, boschi, periferie e grandi aree verdi delle città, ambienti fluviali	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Volpe rossa	<i>Vulpes vulpes crucigera</i>	pn, c	Boschi, macchia mediterranea, pianure e colline coltivate, valli fluviali	-	-	-

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Tema pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 45 di 78

Donnola sarda	<i>Mustela nivalis boccamela</i>	pn, sc	Pietraie, macchie e boschi, canneti lungo le rive dei corsi d'acqua, dune, praterie aride, prati-pascoli, giardini e periferia dei centri urbani	-	-	-
---------------	----------------------------------	---------------	--	---	---	---

LEGENDA

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

Tabella 3.2/H - Status delle popolazioni di Mammiferi sia 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	-	-
Toporagno siciliano	<i>Crocidura sicula</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus pipistrellus</i>	LC	LC	AII. III	AII. II	-
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii kuhlii</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii savii</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Coniglio selvatico mediterraneo	<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	NA	EN	-	-	-
Lepre italiana	<i>Lepus corsicanus</i>	LC	VU	-	-	-
Arvicola 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.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2021, in www.iucnredlist.org.

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 46 di 78

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

3.3 Migrazioni

Relativamente all'importantissimo fenomeno stagionale delle migrazioni, l'area di studio in esame fa parte di una più vasta area della Sicilia sudorientale interessata da importanti rotte migratorie, sia primaverili che autunnali, individuate da fonti ufficiali della Regione Siciliana, come la tavola dei flussi migratori elaborata nell'ambito del Piano Faunistico Venatorio della Regione Sicilia 2013-2018 (Fig. 3.3/A) e le tavole dei flussi migratori elaborate dal Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali della Facoltà di Agraria - Università degli Studi di Palermo, Prof. Bruno Massa (Figg. 3.3/B, 3.3/C e 3.3/D), depositate presso l'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

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

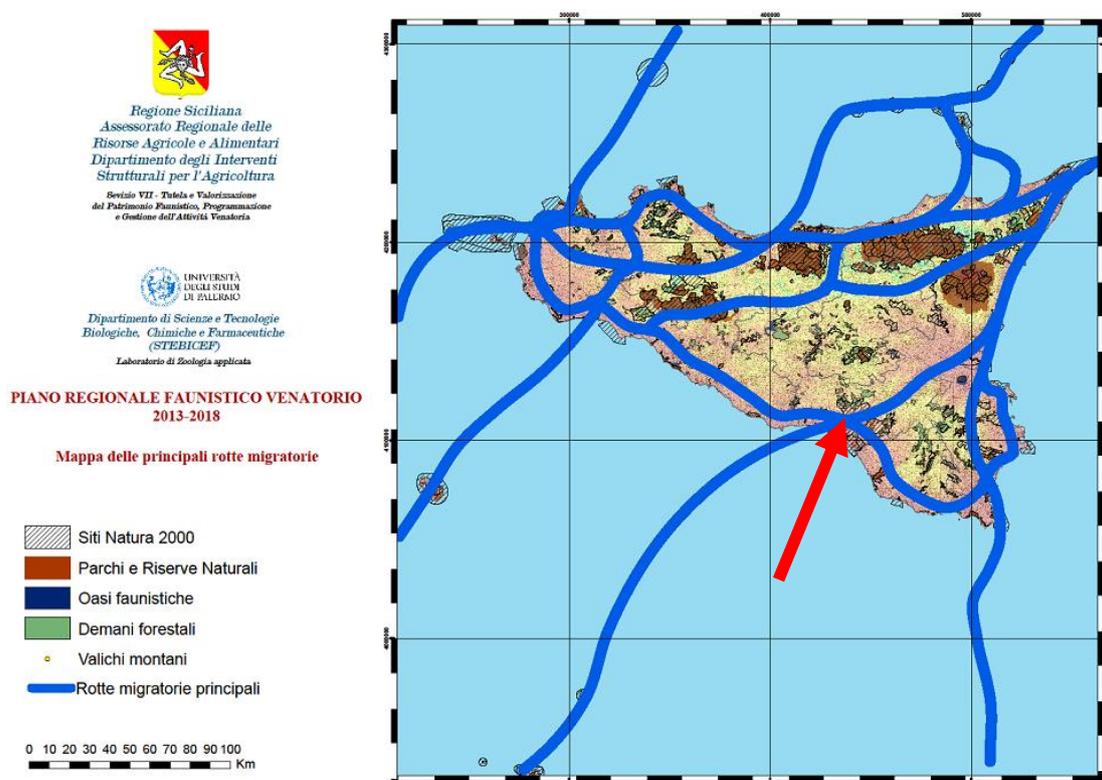


Figura 3.3/B - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera ed in autunno (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agro-fotovoltaico.

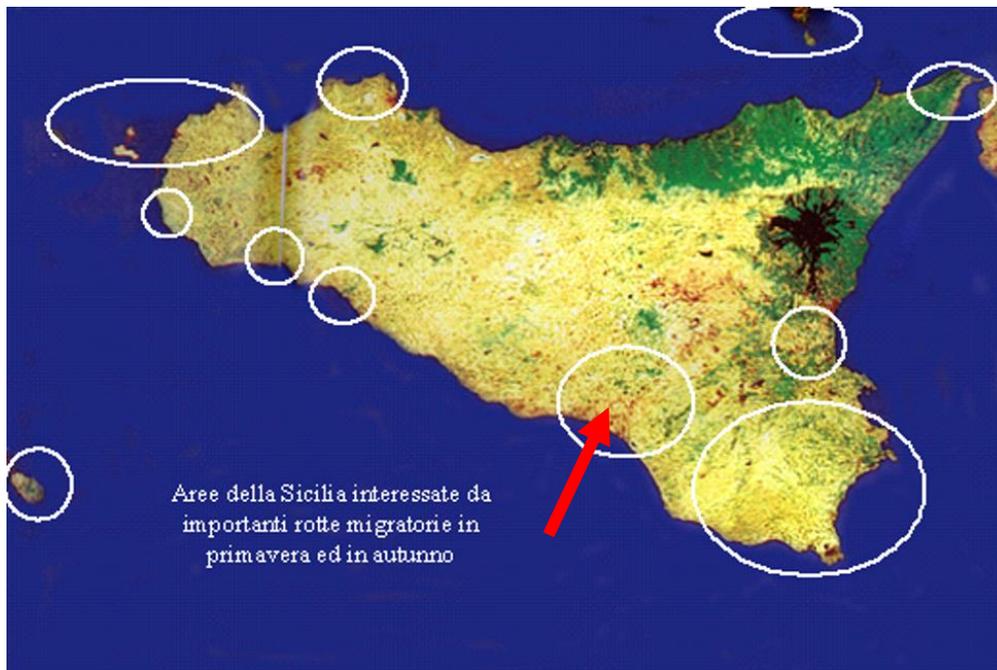
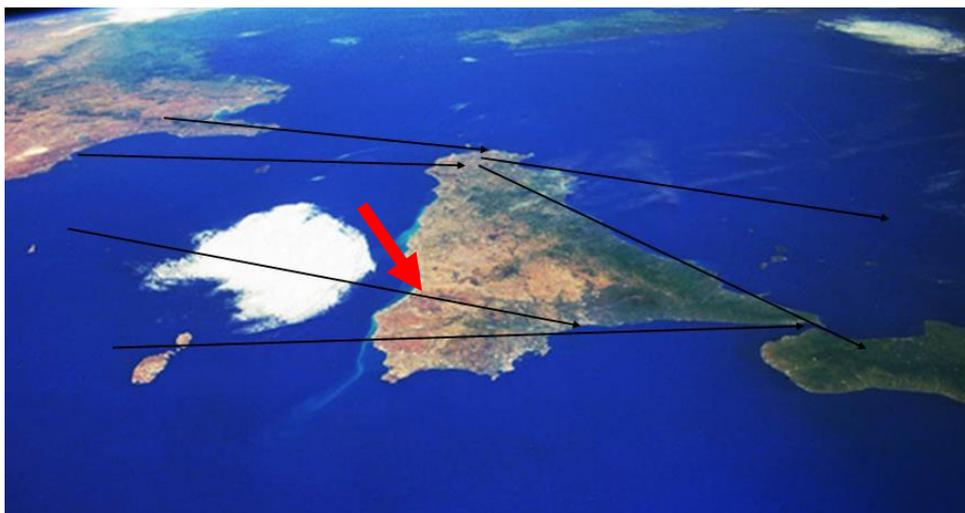
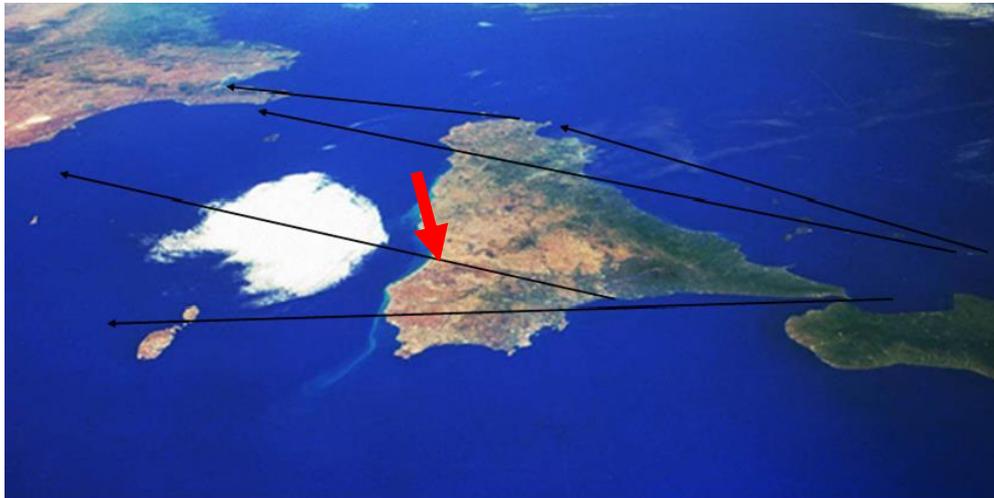


Figura 3.3/C - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto agro-fotovoltaico.



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

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



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 po' ovunque, dove ci sia vegetazione in cui poter trovare insetti e frutti vari; questi evitano generalmente i centri abitati, frequentando normalmente boschi,

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 49 di 78

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

3.4 Conclusioni

ERPETOFAUNA

Nell'area di studio sono potenzialmente presenti quattro specie dell'anfibiofauna (*Discoglossus pictus*, *Bufo siculus*, *Pelophylax lessonae* e *Pelophylax kl. esculentus*) e tre specie di Rettili (*Podarcis siculus*, *Chalcides ocellatus tiligugu* e *Hierophis viridiflavus xanthurus*) inserite nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat".

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

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

UCCELLI

La comunità ornitica riflette fortemente l'ambiente agricolo-zootecnico circostante con la quasi totalità delle specie strettamente legate agli incolti pascolati e agli agroecosistemi, dove viene praticata un'agricoltura sia estensiva, mirata alle specie erbacee annuali (cerealicole e foraggere) che intensiva, mirata soprattutto alle specie erbacee perenni (carciofi). Nell'area indagata non mancano, ma sono molto localizzate, le coltivazioni arboree (soprattutto uliveti) e sono presenti anche aree, molto localizzate, in cui si osservano praterie e 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 *Ciconia ciconia*,

Committente:	Progetto:
Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 50 di 78

Burhinus oedicnemus, *Glareola pratincola*, *Milvus milvus*, *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 *Lanius senator*, *Delichon urbicum*, *Muscicapa striata*, *Linaria cannabina*, *Serinus serinus* e *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*, *Oenanthe oenanthe* 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.

Riguardo alle potenziali interferenze dei lavori in progetto, tutte le specie strettamente nidificanti tipiche di ambienti aperti, sia naturali (pascoli e incolti) che antropizzati (seminativi), in cui è in progetto il parco agro-fotovoltaico sono da tenere in considerazione. 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 cinque specie della mammalofauna (*Crocidura sicula*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii* e *Hystrix cristata*) inserite nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat".

Si evidenzia come le specie suddette, di cui tre 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 interna ad una vasta area della Sicilia sud-orientale interessata da importanti rotte migratorie, sia primaverili che autunnali.

Tuttavia, la geomorfologia dell'appezzamento interessato dall'impianto agro-fotovoltaico e in particolare la sua giacitura da pianeggiante a sub-pianeggiante, nonché l'assenza di aree

umide di una certa estensione nei dintorni, lo pongono in una posizione secondaria rispetto ad una qualsiasi possibile rotta migratoria di transito della fauna alata, sia essa in movimento giornaliero che stagionale. In considerazione di quanto esposto sulle migrazioni circa le altezze di volo e le abitudini delle specie migratrici (cfr. § 3.3 Migrazioni) 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 agro-fotovoltaico in esame non possa interferire negativamente con le migrazioni potenzialmente presenti nell'area in esame.

4. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SULLE COMPONENTI BIOTICHE

4.1 Effetti delle opere sulla flora e sulla vegetazione

Numerose ricerche scientifiche svolte nei paesi interessati allo sfruttamento dell'energia fotovoltaica già da diversi anni, hanno evidenziato che l'impatto di tali impianti sulla flora e sulla vegetazione è generalmente trascurabile, in quanto sostanzialmente riconducibile al suolo e agli habitat sottratti. Da questo punto di vista è doveroso sottolineare che l'area di impianto, ad eccezione di alcuni localizzati ambiti comunque esterni o periferici al parco agro-fotovoltaico proposto, non presenta caratteristiche di particolare pregio ambientale, soprattutto a causa delle pratiche agricolo-zootecniche intensive ed estensive che hanno interessato il comprensorio negli ultimi secoli; tuttavia, la biodiversità avifaunistica riscontrata, tipica di ambienti aperti, è molto elevata.

In questo contesto fortemente antropizzato, il cambiamento di uso del suolo risulta, pertanto, 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; tuttavia, nel caso specifico, la soluzione progettuale proposta riguarda la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico che per caratteristiche intrinseche porta a ritenere l'occupazione di suolo e la sottrazione di superfici all'agricoltura e alla zootecnia come interferenze trascurabili e non significative.

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

Committente:	Progetto:
Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 52 di 78

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 quanto riguarda la distribuzione delle precipitazioni, i piani inclinati dei pannelli convogliano l'acqua alla loro base e contemporaneamente esercitano un effetto di "ombra piovosa" nelle aree sottostanti. Questi due fattori sono almeno parzialmente compensati dai movimenti di diffusione dell'acqua nel terreno, dal suo ruscellamento e anche dai movimenti dell'aria che, specialmente in occasione di precipitazioni medie o intense, contribuiscono a diffondere l'acqua anche al di sotto dei pannelli; a seconda della direzione del vento, l'effetto sarà poi più o meno marcato. Si può pertanto ritenere che la presenza dei pannelli, pur limitando le potenzialità di crescita e di sviluppo delle piante vascolari, consenta comunque la selezione di una flora adattata alle particolari condizioni microambientali.

Esistono infatti numerose comunità vegetali autoctone con marcate esigenze sciafile che in questo ambiente possono insediarsi, come ad esempio alcuni aspetti infestanti tipici delle colture legnose. Chiaramente, la vegetazione risulterà fortemente condizionata anche dagli specifici interventi colturali atti a garantire il funzionamento ottimale dei pannelli, che a tale scopo non devono essere assolutamente ombreggiati. L'insediarsi anche spontaneo di alberi, arbusti e specie erbacee di grossa taglia nelle loro immediate vicinanze non potrà pertanto essere favorito, mentre potrà essere garantito lo sviluppo di vegetazione erbacea di piccola taglia (sia annuale che perenne), seppur sottoposta a una periodica falciatura durante il periodo primaverile o eccezionalmente anche in estate, in caso di precipitazioni tardive.

L'uso di pesticidi va invece del tutto evitato, avendo effetti fortemente negativi per piante ed animali, così come la copertura del terreno con materiale di cava o altro materiale, che ne renderebbe impossibile l'utilizzazione sia durante l'esercizio che successivamente in fase di dismissione.

Un elemento che merita una particolare attenzione è certamente l'impatto visivo, in quanto in un esteso comprensorio agricolo l'impianto agro-fotovoltaico 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 tutto il perimetro dell'impianto, avendo cura di non interferire con il suo rendimento. Inoltre, trattandosi di un impianto agro-

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

fotovoltaico, tra le numerose aree libere dai pannelli è prevista la continuazione dell'attività agricolo-zootecnica attualmente esistente.

4.2 Effetti delle opere sulla fauna

La costruzione di un parco agro-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, la natura agro-fotovoltaica dell'impianto proposto e le caratteristiche intrinseche di questa tipologia di impianti, minimizzano l'interferenza dell'opera antropica, specie se accoppiata a misure di mitigazione adeguate. In generale, in bibliografia viene riportata la bassa interferenza dei sistemi fotovoltaici installati al suolo, purché progettati in aree non particolarmente sensibili o in cui non vi siano particolari bellezze naturali (Tsoutsos *et al.*, 2005).

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 agro-fotovoltaico non influirà quindi sulla loro presenza, ma potrebbe teoricamente diminuire leggermente la densità delle popolazioni.

4.2.1 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 o occasionalmente, potrebbero essere presenti

nell'area in esame. Per quanto riguarda le specie avifaunistiche, queste sono relativamente meno esposte per la notevole capacità di allontanamento dalle aree interessate dai lavori.

Interferenze a breve termine

Saranno determinate da diversi interventi antropici come:

- l'infissione a pressione, in profondità nel terreno, dei supporti (pali) a sostegno delle stringhe di pannelli;
- 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 posa in opera dell'elettrodotto 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.

Committente:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Progetto:

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 55 di 78

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

Interferenza sul suolo

L'accesso al sito verrà garantito dalla viabilità esistente (strade sterrate interpoderali e strade sia comunali che provinciali 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.

4.2.2 Interferenze in fase di esercizio

L'interferenza acustica ed atmosferica provocata dall'impianto agro-fotovoltaico 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, trattandosi di un impianto agro-fotovoltaico, anche le interferenze sulla fauna, sostanzialmente riconducibili alla potenziale sottrazione o 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 Chiroteri;
- 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 5 metri delle corsie tra le stringhe fotovoltaiche e l'altezza dei pannelli fino a circa 3,0 metri dal suolo (al mezzogiorno solare, quando i moduli saranno orizzontali,

Committente:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Progetto:

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 56 di 78

- ovvero paralleli al terreno. Altezza minima da terra all'alba/tramonto pari a 0,9 m), insieme alla preservazione delle aree libere da installazioni impiantistiche, agevolerà il transito della fauna stanziale selvatica e favorirà la frequentazione delle aree in esame. 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 detersivi 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 morfologia dell'appezzamento e in particolare la sua giacitura da pianeggiante a sub-pianeggiante, nonché l'assenza di aree umide di una certa estensione nei dintorni, lo pongono in una posizione secondaria rispetto ad una qualsiasi possibile rotta migratoria di transito della fauna alata, sia essa in movimento giornaliero che stagionale. In considerazione di quanto esposto sulle migrazioni (cfr. § 3.3) 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 agro-fotovoltaico 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 agro-fotovoltaico in esame non risultano interferire significativamente con la fauna presente.

Interferenza sul suolo

I terreni oggetto del parco agro-fotovoltaico 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 e incolti fortemente pascolati. Considerata la natura agro-fotovoltaica dell'impianto proposto, l'altezza dal suolo, l'interdistanza fra le stringhe e quindi la luce diretta e/o indiretta che colpirà il suolo, il terreno non risentirà in maniera significativa delle parziali coperture generate dai pannelli; esso sarà sia utilizzato a seminativo, e quindi coltivato con colture erbacee foraggere, che a pascolo, e quindi disseminato con vegetazione erbacea spontanea (cfr. § 4.3.1).

In definitiva, l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico non modificherà sia l'attuale uso del

Committente: Alleans Renewables Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
Progetto 5 S.r.l.

Elaborato: Studio botanico e faunistico Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 57 di 78

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 storni 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.

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 58 di 78

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.

4.2.3 Interferenze in fase di dismissione

La fase di ripristino del sito risulterà molto meno incisiva 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).

4.3 Definizione delle misure di mitigazione

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

4.3.1 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 agro-fotovoltaico 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

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 60 di 78

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. § 4.3.2). La sostanza organica di origine animale, insieme alla conduzione sostenibile dei terreni, permetterà di ottenere alla fine del ciclo dell'impianto agro-fotovoltaico, un'ottima ricostituzione della fertilità agronomica del terreno e quindi una netta riqualificazione ambientale.

Impianto di specie vegetali erbacee autoctone: terminata l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico andrà prevista la semina del terreno, nelle aree non destinate alle colture agricole, 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*,

Committente:	Progetto:
Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 61 di 78

Medicago spp., *Trifolium* spp.), graminacee (*Avena* spp., *Bromus* spp., *Hyparrhenia hirta*, *Oloptum miliaceum*), 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 minima di circa 5 metri delle corsie libere dall'ingombro dei pannelli fotovoltaici, le suddette aree e quelle più aperte libere da installazioni impiantistiche, potranno essere destinate alla coltivazione di prati polifiti da fieno per la produzione di foraggio, utilizzando specie erbacee come l'Avena comune (*Avena sativa*), la Loiessa o Loietto italico (*Lolium multiflorum*), la Veccia comune (*Vicia sativa*), il Trifoglio (*Trifolium* spp.), l'Erba medica (*Medicago sativa*) e la Sulla (*Hedysarum coronarium*).

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

Recupero e protezione degli Habitat Natura 2000: all'interno dell'area di progetto sono stati riscontrati residui di habitat Natura 2000 molto degradati, in cui è stata riscontrata una vegetazione sia erbacea che arbustiva di notevole interesse scientifico-conservazionistico. Il progetto proposto ne prevede il recupero, la protezione dalle attività antropiche diffuse

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 62 di 78

nell'area (tra cui il pascolo e gli incendi) e la libera evoluzione (*cf.* Studio agronomico e progettazione aree a verde - Progetto di compensazione).

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).

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. Alla fine del ciclo di vita dell'impianto agro-fotovoltaico, la conduzione sostenibile dei terreni avrà garantito il mantenimento della fertilità agronomica dell'area in esame e ne consentirà l'eventuale ritorno alle tradizionali conduzioni agricolo-zootecniche.

4.3.2 Interventi di mitigazione per la componente faunistica

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

Committente: Alleans Renewables Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse Progetto 5 S.r.l.

Elaborato: Studio botanico e faunistico Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 63 di 78

potranno invece essere effettuati i lavori di rifinitura, fonte di minori emissioni acustiche, poiché l'area, da tempo ampiamente antropizzata con presenza di diverse attività agricole-zootecniche (ma anche di tipo artigianale e industriale) e relative emissioni acustiche, avrà ragionevolmente fatto innescare nella fauna locale dei meccanismi di adattamento e di convivenza.

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

Recinzione: per non creare effetti barriera e non ostacolare o impedire il passaggio della fauna selvatica (anfibi, rettili e mammiferi), all'interno del verde perimetrale in progetto verrà installata una recinzione caratterizzata dalla presenza di sottopassi faunistici nella parte basale di ampiezza 20x25 cm, interdistanti circa 5-6 metri.

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

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

Attenuazione del pericolo di folgorazione (o elettrocuzione) dell'avifauna con l'elettrodotto aereo: i sostegni delle linee aeree in conduttori nudi sono letali quando gli uccelli toccano simultaneamente elementi sottoposti a tensione diversa o entrano in contatto con il conduttore mentre sono posati sulle mensole metalliche messe a terra.

La maggior parte degli incidenti si verifica su sostegni con isolatori rigidi e conduttori posti al di sopra delle mensole, in presenza di sezionatori a palo o nel caso di sostegni capolinea.

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 64 di 78

Diverse soluzioni già sperimentate anche in altri paesi europei, permettono di evitare il contatto dell'avifauna con il conduttore elettrico: posatoi sopraelevati, utilizzo di guaine e materiali isolanti.

In Valtellina si è ad esempio privilegiata la scelta di utilizzare un profilo in gomma EPDM (Omologato ENEL) (Fig. 4.3.2/A) che ha il vantaggio di essere di facile installazione, ottimizzando il rapporto costi-benefici: è infatti possibile applicarlo ai conduttori senza dover procedere a più costose modifiche strutturali. Lo si può applicare sia sui tratti di linea elettrica posizionati vicino ai tralicci (detti "colli morti"), sia sui conduttori in corrispondenza degli isolatori rigidi. Per le parti più difficili da isolare si può abbinare l'uso di un nastro autoagglomerante (Fig. 4.3.2/B).

Figura 4.3.2/A - Profilo in gomma EPDM (Omologato ENEL)



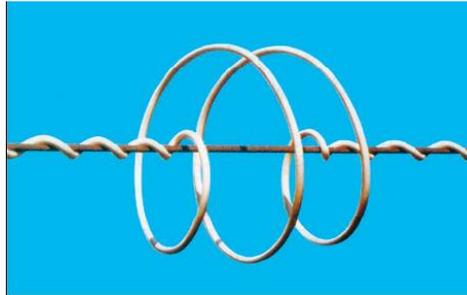
Figura 4.3.2/B - Nastro autoagglomerante



Attenuazione del rischio di collisione dell'avifauna con l'elettrodotto aereo: il rischio potenziale di impatto per collisione aumenta quando i conduttori risultano poco visibili, perché si stagliano contro uno sfondo scuro o per condizioni naturali di scarsa visibilità (buio, nebbia). Al fine di ridurre il rischio di collisione dell'avifauna si dovranno installare sistemi di avvertimento visivo e sonoro. In particolare, si potranno disporre sulla corda di guardia o direttamente sui cavi elettrici, delle spirali (Fig. 4.3.2/C) di plastica colorata, in genere bianche e rosse, disposte

alternativamente. Le spirali rosse sono maggiormente visibili in condizioni di buona visibilità e su sfondo nuvoloso chiaro, mentre le bianche sono maggiormente visibili in condizioni di cattiva visibilità e su sfondo nuvoloso scuro.

Figura 4.3.2/C - Spirale



Tali dissuasori risultano particolarmente efficaci perché facilmente percepiti dall'avifauna, in parte per la loro presenza fisica grazie alla loro colorazione, ma soprattutto perché producono emissioni sonore percepibili unicamente dall'avifauna, rendendo l'opera distinguibile per quest'ultima anche in condizioni di scarsa visibilità. Ricerche sperimentali hanno dimostrato che negli elettrodotti equipaggiati con tali sistemi di avvertimento la mortalità per collisione si riduce del 60% (Ferrer & Janss, 1999).

Spirali bianche e rosse di 30 cm di diametro e di 1 m di lunghezza, andranno collocate alternativamente lungo conduttori e funi di guardia ad una distanza tanto più ravvicinata quanto maggiore è il rischio di collisione. In linea generale, per diminuire la mortalità dell'81%, si possono disporre le spirali ad un intervallo di 10 m lungo una linea (Janss & Ferrer, 1998), oppure alternate ogni 20 m se vi sono due cavi paralleli (l'interdistanza tuttavia non cambia, ma rimane sempre di 10 m).

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 tutto il perimetro del parco agro-fotovoltaico, 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 e della

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

vegetazione ripariale termofila in prossimità degli impluvi e nelle aree più umide, per lo più produttrici di frutti appetiti alla fauna selvatica. Le suddette siepi saranno strutturate con alberi piantati verso l'interno della siepe e arbusti verso l'esterno, ricreando un ambiente con caratteristiche naturali.

Le essenze saranno sia specie sempreverdi che caducifoglie, produttrici sia di fioriture utili agli insetti pronubi che di frutti eduli appetibili alla fauna e con una chioma favorevole alla nidificazione e al rifugio, con rami procombenti in grado di fornire copertura anche all'altezza del suolo. Le specie arbustive che saranno utilizzate lungo le fasce perimetrali sono: il Pero mandorlino (*Pyrus spinosa*), 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*) e l'Alloro (*Laurus nobilis*). Infine, le specie arbustivo-arboree da utilizzare lungo gli impluvi e nelle aree più umide sono: la Tamerice comune (*Tamarix gallica*), la Tamerice maggiore (*Tamarix africana*) e l'Oleandro (*Nerium oleander*); relativamente a quest'ultima specie, non devono essere usate varietà vivaistiche ornamentali ma quella autoctona.

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 agro-fotovoltaico.

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 pascolo in progetto 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

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 67 di 78

concimazioni; nel caso ciò risultasse insufficiente, si procederà ad una nuova semina. Relativamente alle specie erbacee da impiegare, saranno scelte foraggiere appetite alla fauna selvatica come le leguminose (tipo Erba medica, Trifoglio, Veccia, Lupinella, Loietto e Sulla); in questo modo si avrà un aumento della fertilità del suolo (le leguminose sono specie azotofissatrici), un miglioramento della struttura del terreno e si conterrà l'accrescimento delle erbe spontanee infestanti, incrementando la frequentazione dell'area da parte delle popolazioni faunistiche locali. La semina anche nelle zone sottostanti le stringhe fotovoltaiche, consentirà il mantenimento di siti idonei al rifugio della fauna e potenzialmente favorevoli alla riproduzione di alcune specie come la Lepre appenninica.

Sfalcio dell'erba: le lavorazioni primaverili di taglio a controllo delle erbe spontanee saranno anticipate agli inizi di marzo mentre quelle estive posticipate, laddove indispensabili e laddove possibile, a metà/fine giugno, affinché siano tutelati i nidi delle specie avifaunistiche terricole (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 agro-fotovoltaico e al margine delle piccole aree umide presenti, si installeranno punti di attrazione per Cicogna bianca (*Ciconia ciconia*) con l'interramento di alti pali in legno (Fig. 4.3.2/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. 4.3.2/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. 4.3.2/F), le cui popolazioni sono sempre più ridotte e molte specie sono sempre più a rischio estinzione a causa delle pratiche agricole tradizionali sempre più impattanti.

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 68 di 78

Fig. 5.3.2/D - Esempio di pali in legno infissi al suolo per cicogna bianca



Fig. 4.3.2/E - Esempio di nido artificiale per ghiandaia marina (a sinistra) e di Bat Box su palo in legno (a destra)



Fig. 4.3.2/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.

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico	Rev. 0 del 30/09/2021	Pag. 70 di 78
--	-----------------------	---------------

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.

Committente:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Progetto:

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 71 di 78

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.

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. & FURNARI F., 1976 – *Le associazioni vegetali degli ambienti palustri costieri della Sicilia*. Not. Fitosoc. 11: 1-43.

BRULLO S., GUARINO R., RONSISVALLE G., 2000 – *La vegetazione del litorale di Manfria, presso Gela (Sicilia), area soggetta a vincolo archeologico*. Arch. Geobot., 4 (1): 91-107.

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., MINISALE 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.

Committente:

Alleans Renewables
Progetto 5 S.r.l.

Progetto:

Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 72 di 78

- 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., SCIANDRELLO S., 2006 - *La vegetazione del bacino lacustre "Biviere di Gela" (Sicilia meridionale)*. Fitosociologia 43(2):21-40.
- 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.
- BRUNN 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.

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Tema pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	--

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 73 di 78

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

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.

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

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 phytosociologie*. 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.

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021

Pag. 74 di 78

GIUSSO DEL GALDO G.P., MARCENÒ C., MUSARELLA C.M., SCIANDRELLO S., 2008 – *La vegetazione costiera della R.N.O. "Torre Salsa" (Siculiana – AG)*. *Informatore Botanico Italiano*, 40 (1): 73-89.

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

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

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

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

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

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

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

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

I.U.C.N. 2021 – *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-2* <www.iucnredlist.org>.

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.

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

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
--	---

Elaborato: Studio botanico e faunistico	Rev. 0 del 30/09/2021	Pag. 75 di 78
--	-----------------------	---------------

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

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

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

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

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

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

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

MATTM, 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.

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

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

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

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

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

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

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Tema pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse	
Elaborato: Studio botanico e faunistico	Rev. 0 del 30/09/2021	Pag. 76 di 78

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-MARTÍNEZ S., FERNÁNDEZ-GONZÁLES F., LOIDI J., 1999 – *Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level*. Itinera Geobot., 13: 353-451.

RIVAS-MARTÍNEZ S., DIAZ T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLES F., IZCO J., LOUSA M., PENAS A., 2002 – *Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001*. Itinera Geobot., 15 (1): 5-432, 15 (2): 433-922.

RIZZOTTO M., 1996 – *Le categorie IUCN per la compilazione delle "Liste Rosse" e l'attività della S.B.I. per la conservazione della flora*. Inform. Bot. Ital., 29:262-266 (1997).

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

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.	Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse
Elaborato: Studio botanico e faunistico	Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 77 di 78

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

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

SCIANDRELLO S., 2007 – *La vegetazione alofila di Piana del Signore presso Gela (Sicilia meridionale): proposte di conservazione e gestione del biotopo*. *Inform. Bot. Ital.*, 39 (1): 129-141.

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/>.

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.

Committente: Alleans Renewables Progetto 5 S.r.l.
Progetto: Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Gela 98" di potenza in DC pari a 98,439 MW e in AC Terna pari a 89,991 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse

Elaborato: Studio botanico e faunistico

Rev. 0 del 30/09/2021 Pag. 78 di 78

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: xlvi + 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.