

RELAZIONE FLORO-FAUNISTICA E AVIFAUNISTICA

**Impianto Agrivoltaico denominato “Consandolo”
da 57.002,4 kWp, opere connesse ed
infrastrutture indispensabili**



Lorenzo Bertole'

CHIEDI DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI
MILANO
DOTT. ING.
BERTOLE' LORENZO
Sez. A Settori:
a) civile e ambientale
b) industriale
n° A 20350

Prepared By:
Arcadis Italia Srl
Via Monte Rosa, 93
20149 Milano (MI)
Italy

Prepared For:
Newagro S.r.l.
Via S. Caboto 15
20094 Corsico
Italy

Indice

1 FAUNA E VEGETAZIONE	5
1.1 Inquadramento paesaggistico - vegetazionale dell'area vasta	5
1.2 Inquadramento paesaggistico – vegetazionale dell'area di progetto (Vegetazione)	8
1.3 Inquadramento faunistico dell'area vasta e dell'area di progetto	16
2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO	28
2.1 Valutazione degli impatti potenziali sulla vegetazione	29
2.2 Valutazione degli Impatti potenziali indiretti sulla fauna	29
2.3 Valutazione degli Impatti potenziali diretti sulla fauna in fase di esercizio	34
2.3.1 Tabella riassuntiva degli impatti potenziali indiretti e diretti su vegetazione e fauna	35
2.4 Valutazione degli effetti cumulativi	35
2.5 Interventi di mitigazione	37
2.6 Interventi di compensazione	40
2.7 Piano di Monitoraggio	40
2.7.1 Monitoraggio ante operam	40
2.7.2 Monitoraggio post operam	40

Elenco Tabelle

Tabella 1.1: Tipologie ambientali presenti nell'area vasta	6
Tabella 1.2: Classe di Indice Valore Ecologico	7
Tabella 1.3: Classe di Indice Sensibilità Ecologica	7
Tabella 1.4: Classe di Indice Pressione Antropica	7
Tabella 1.5: Classe di Indice Pressione Antropica	8
Tabella 1.6: Specie animali segnalate nell'area vasta di studio	25
Tabella 1.7: Elenco delle specie, tra quelle presenti nell'area vasta, che potenzialmente potrebbero riprodursi nello strato erbaceo dei campi dell'area di progetto o frequentarli per la ricerca del cibo	26
Tabella 1.8: Elenco delle specie di chiroteri segnalate nell'area vasta, che potrebbero frequentare l'area di progetto per l'alimentazione	27
Tabella 1.9: Elenco delle specie di anfibi che potrebbero potenzialmente trovarsi nei canali a bordura dei campi	27
Tabella 2.1: Tabella riassuntiva degli impatti indiretti sulla fauna durante la fase di cantiere e di esercizio	33
Tabella 2.2: Tabella riassuntiva degli impatti diretti su avifauna e chiroteri durante la fase di esercizio	35
Tabella 2.3: Tabella riassuntiva degli impatti applicate le misure di mitigazione	39

Elenco Figure

Figura 1: Inquadramento area vasta	5
Figura 2: Punti di ripresa fotografici utili a descrivere l'area di progetto	8
Figura 3: Inquadramento impianto rispetto ad altri impianti esistenti nonché in corso di autorizzazione.	37
Figura 4: Dettaglio della cabina e dei raccordi di Linee AT	38
Figura 5: Schema di spirale ed elettrodotto	39

1 FAUNA E VEGETAZIONE

1.1 Inquadramento paesaggistico - vegetazionale dell'area vasta

L'area vasta è rappresentata da un buffer di 15.990,16 ha, generato dall'unione di buffer di 5 km creati intorno agli elementi progettuali, come da figura sopra riportata.

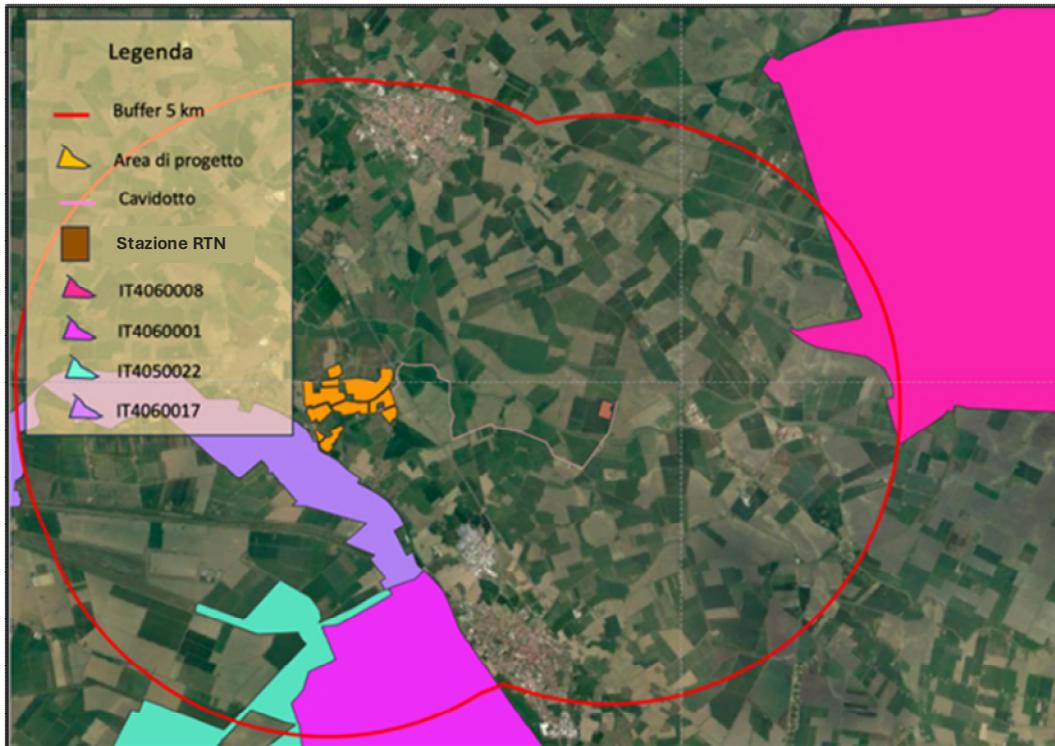


Figura 1: Inquadramento area vasta

Per caratterizzare i sistemi di utilizzo del territorio dell'area vasta sono state accorpate le tipologie di uso del suolo della Carta della Natura dell'Emilia-Romagna di ISPRA, distinguendo così tre macrocategorie rappresentate dalla matrice agricola (13.880,76 ha) che occupa l'86,81% della superficie complessiva, dalla matrice antropica (1.775,36 ha) che occupa l'11,11 % e dalla matrice naturale (334,04 ha) che occupa il 2,08% della superficie complessiva dell'area vasta.

Nel complesso l'area risulta notevolmente antropizzata, con un grado di naturalità molto basso (2,08% della superficie complessiva).

La **MATRICE AGRICOLA** è dominata per il 77,21% della superficie da "Colture Intensive", seguite dai "Frutteti" (6,38%), dai "Prati antropici" (1,29%) e dalle "Piantagioni di latifoglie" (3,38%). Le altre voci di uso del suolo appartenenti alla matrice agricola sono rappresentate nella tabella sotto riportata e non superano l'1%.

La **MATRICE ANTROPICA** è dominata per il 5,09% dai "Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie", seguite dai "Canali e bacini artificiali di acque dolci" (2,34%), dai "Siti produttivi, commerciali e grandi nodi infrastrutturali" (1,73%) e da "Parchi, giardini, e aree verdi" (1,01%). Le altre tipologie di uso del suolo sono rappresentate in tabella e non superano l'1%.

La **MATRICE NATURALE** è scarsamente rappresentata e nessuna tipologia ambientale supera l'1% della superficie complessiva.

Nella tabella sotto riportata sono indicate le tipologie ambientali descritte tratte dalla Carta della Natura ISPRA dell'Emilia-Romagna.

Tipologia di uso del suolo	Superfici (HA)	Copertura %
Matrice Agricola	13880.76	86.81
Colture intensive	12345.64	77.21
Frutteti	1018.25	6.38
Prati antropici	206.61	1.29
Piantagioni di latifoglie	189.43	1.18
Praterie da sfalcio planiziali, collinari e montane	54.93	0.34
Coltivazioni di pioppo	34.20	0.21
Vigneti	18.02	0.11
Orti e sistemi agricoli complessi	13.68	0.09
Matrice Antropica	1775.36	11.11
Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie	813.55	5.09
Canali e bacini artificiali di acque dolci	372.22	2.34
Siti produttivi, commerciali e grandi nodi infrastrutturali	276.55	1.73
Parchi, giardini e aree verdi	161.91	1.01
Laghi di acqua dolce con vegetazione scarsa o assente	131.89	0.82
Cave, sbancamenti e discariche	19.24	0.12
Matrice Naturale	334.04	2.08
Boschi ripariali a pioppi	96.01	0.60
Canneti a Phragmites australis e altre elofite	76.93	0.48
Praterie subnitrofile	46.01	0.29
Boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale	27.12	0.17
Sponde e fondali di laghi periodicamente sommersi con vegetazione scarsa o assente	20.64	0.13
Boschi e boscaglie ripariali di specie alloctone invasive	12.66	0.08
Prati e cespuglieti ruderali periurbani	13.24	0.08
Boschi ripariali temperati di salici	9.70	0.06
Praterie umide planiziali, collinari e montane a alte erbe	9.95	0.06
Boschi e boscaglie a Ulmus minor	8.54	0.05
Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	7.87	0.05
Roveti	3.36	0.02
Cespuglieti ripariali di specie alloctone invasive	2.01	0.01

Tabella 1.1: Tipologie ambientali presenti nell'area vasta

La Carta della Natura restituisce una valutazione complessiva del valore ecologico dell'area, attraverso i seguenti indici:

- Valore Ecologico;
- Sensibilità Ecologica;
- Pressione Antropica;
- Fragilità Ambientale.

Il **Valore Ecologico** rappresenta una sintesi di indicatori che esprimono il valore naturale di un biotopo e permette di evidenziare le aree in cui sono presenti aspetti distintivi di naturalità del territorio.

Come si può osservare dalla tabella sotto riportata, l'area vasta presenta un Valore Ecologico molto basso nell'86,21 % delle celle presenti.

Classe Indice di Valore Ecologico	Copertura (%)
Molto alta	1.02
Alta	1.12
Media	1.15
Bassa	1.15
Molto bassa	86.21
Non assegnata	9.35

Tabella 1.2: Classe di Indice Valore Ecologico

La **Sensibilità Ecologica** esprime la predisposizione intrinseca di un biotopo a subire un danno, senza andare a considerare il livello di disturbo antropico cui esso è sottoposto. I valori elevati di Sensibilità Ecologica esprimono una condizione di vulnerabilità del biotopo dovuta, ad esempio, alla presenza di specie a rischio di estinzione oppure alla rarità o frammentazione dell'habitat.

Nell'area vasta la sensibilità ecologica risulta molto bassa nell'86,66 % delle celle considerate. Essendo il Valore Ecologico per lo più molto basso, il rischio di vulnerabilità ambientale di un biotopo risulta di conseguenza molto basso.

Classe Indice di Sensibilità Ecologica	Copertura (%)
Molto alta	0.01
Alta	2.05
Media	1.93
Bassa	86.66
Molto bassa	9.35
Non assegnata	0.01

Tabella 1.3: Classe di Indice Sensibilità Ecologica

La **Pressione Antropica** fornisce una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotopo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio.

L'area vasta presenta un indice di Pressione Antropica media per il 47,03 % delle celle considerate e bassa per il 43,55 %.

Classe Indice di Pressione Antropica	Copertura (%)
Molto alta	0.06
Alta	47.03
Media	43.55
Bassa	0.01
Molto bassa	9.35
Non assegnata	0.06

Tabella 1.4: Classe di Indice Pressione Antropica

La **Fragilità Ambientale** deriva dalla sintesi tra le classi di Sensibilità Ecologica e quelle di Pressione Antropica ed esprime il livello di vulnerabilità dei biotopi ed evidenzia le aree più sensibili e contemporaneamente più “pressate” dal disturbo antropico.

L’area di studio, essendo un’area di scarso valore ambientale, presenta un indice di fragilità ambientale molto basso per l’86,65% delle celle considerate.

Classe Indice di Fragilità Ambientale	Copertura (%)
Media	0.28
Bassa	3.72
Molto bassa	86.65
Non assegnata	9.35

Tabella 1.5: Classe di Indice Pressione Antropica

1.2 Inquadramento paesaggistico – vegetazionale dell’area di progetto

L’area di progetto è situata in un contesto agricolo nel territorio comunale di Argenta e Portomaggiore, in Provincia di Ferrara. – Emilia-Romagna; la maggior parte delle aree d’impianto sono di proprietà dell’Azienda Agricola Il Vallone Società Agricola S.S. , la quale opera in regime biologico e produce principalmente erba medica e foraggi.

L’area di progetto, come si può osservare dalle fotografie sotto riportate, effettuate nel corso di un sopralluogo avvenuto il 31/10-01/11, è interessata dalla presenza di campi di erba medica, in rotazione con cereali.

Nella figura sotto riportata sono illustrati i punti di ripresa fotografici per descrivere l’area di progetto.



Figura 2: Punti di ripresa fotografici utili a descrivere l’area di progetto

Punto a): erba medica



Punto b) erba medica



Punto b) Canale con presenza di Cannuccia di palude *Phragmites australis*



Punto c) erba medica



Punto d) colture di cereali autunno vernini (grano/orzo)



Punto e) erba medica



Punto f) colture di cereali autunno vernini (grano/orzo)



Punto g) colture di cereali autunno vernini (grano/orzo)



Punto h) colture di cereali autunno vernini (grano/orzo)



Punto i) erba medica



Punto i) elemento naturaliforme, siepe di Prugnolo *Prunus spinosa* e Eleagno *Eleagnus ebbingei*



Punto l) colture di cereali autunno vernini (grano/orzo)



Punto m) colture di cereali autunno vernini (grano/orzo)



Punto n) colture di cereali primaverili estivi (mais)



1.3 Inquadramento faunistico dell'area vasta e dell'area di progetto

La componente faunistica è descritta attraverso l'analisi dei formulari standard dei siti Natura 2000 presenti nell'area vasta e un sopralluogo presso l'area di progetto realizzato tra il 31/10 e l'1/11/2023.

Dall'analisi dei Formulari standard dei siti Natura sotto riportati, e delle specie rilevate durante il sopralluogo, nell'area vasta di studio sono segnalate le specie elencate in tabella:

N. 1 = IT4060001 valli di argenta

N. 2 = IT40600008 Valle mezzano

N. 3 = IT4050022 Biotopi e ripristini di Medicina e Molinella

N. 4 = IT4060017 Po di Primaro e Bacini di Traghetto.

Specie	Nome italiano	1	2	3	4	Sopralluogo
Mammiferi						
Barbastella barbastellus	Barbastello	X				
Eptesicus serotinus	Serotino comune	X	X	X	X	
Hypsugo savii	Pipistrello di Savi	X	X	X	X	
Micromys minutus	Topolino delle risaie				X	
Myotis daubentonii	Vespertilio di Daubenton	X	X	X	X	
Myotis emarginatus	Vespertilio smarginato	X				
Myotis nattereri	Vespertilio di Natterer	X	X			
Nyctalus leisleri	Nottola minore	X				
Nyctalus noctula	Nottola comune			X		
Pipistrellus kuhlii	Pipistrello albolimbato	X	X	X	X	
Pipistrellus nathusii	Pipistrello di Nathusius	X		X		
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrello nano	X				
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrello pigmeo	X				
Rhinolophus ferrumequinum	Ferro di cavallo maggiore	X				
Myocastor coypus	Nutria					X
Uccelli						
Galliformes						
Coturnix coturnix	Quaglia	X	X	X		
Perdix perdix	Starna		X			
Phasianus colchicus	Fagiano					X
Anseriformes						

<i>Spatula clypeata</i>	Mestolone	X X X X	
<i>Anas crecca</i>	Alzavola	X X X X	
<i>Mareca penelope</i>	Fischione	X X X X	
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	X X X X	
<i>Spatula querquedula</i>	Marzaiola	X X X X	
<i>Mareca strepera</i>	Canapiglia	X X X	
<i>Anser albifrons</i>	Oca lombardella maggiore	X X X	
<i>Anser anser</i>	Oca selvatica	X X X X	
<i>Anser erythropus</i>	Oca lombardella minore	X	
<i>Anser fabalis</i>	Oca granaiola della taiga	X X X	
<i>Aythya ferina</i>	Moriglione	X X X X	
<i>Aythya fuligula</i>	Moretta	X X X	
<i>Aythya marila</i>	Moretta grigia	X X	
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	X X X X	
<i>Cygnus olor</i>	Cigno reale	X X X	
<i>Mergus albellus</i>	Pesciaiola	X X	
<i>Mergus serrator</i>	Smergo minore	X X X	
<i>Netta rufina</i>	Fistione turco	X X	
<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca	X X X	
Podicipediformes			
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	X X X	
<i>Podiceps grisegena</i>	Svasso collaroso	X X	
<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo	X X X	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	X X X	
Columbiformes			
<i>Columba oenas</i>	Colombella	X X X	
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	X X X	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	X X X	
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora orientale		X
Caprimulgiformes			
<i>Apus apus</i>	Rondone comune	X X X X	

Cuculiformes						
Cuculus canorus	Cuculo	X	X	X		
Gruiformes						
Fulica atra	Folaga	X	X	X		
Gallinula chloropus	Gallinella d'acqua	X	X	X	X	
Grus grus	Gru	X	X	X		
Zapornia parva	Schiribilla	X	X	X		
Porzana porzana	Voltolino	X	X	X		
Rallus aquaticus	Porciglione	X	X	X	X	
Gaviiformes						
Gavia arctica	Strolaga mezzana			X		
Gavia stellata	Strolaga minore	X	X	X		
Ciconiiformes						
Ciconia ciconia	Cicogna bianca	X	X	X	X	
Ciconia nigra	Cicogna nera	X	X	X		
Pelecaniformes						
Ardea cinerea	Airone cenerino	X	X	X	X	
Ardea purpurea	Airone rosso	X	X	X		
Ardeola ralloides	Sgarza ciuffetto	X	X	X		
Botaurus stellaris	Tarabuso	X	X	X	X	
Bubulcus ibis	Airone guardabuoi	X	X	X	X	X
Ardea alba	Airone bianco maggiore	X	X	X	X	X
Egretta garzetta	Garzetta	X	X	X	X	
Ixobrychus minutus	Tarabusino	X	X	X	X	
Nycticorax nycticorax	Nitticora	X	X	X	X	
Pelecanus onocrotalus	Pellicano bianco maggiore	X		X		
Platalea leucorodia	Spatola	X	X	X	X	
Threskiornis aethiopicus	Ibis sacro				X	
Plegadis falcinellus	Mignattaio	X	X	X		
Suliformes						
Phalacrocorax carbo	Cormorano	X			X	

Microcarbo pygmaeus	Marangone minore	X X X
Charadriiformes		
Actitis hypoleucos	Piro piro piccolo	X X X X
Burhinus oedicephalus	Occhione	X
Calidris alba	Piovanello tridattilo	X X
Calidris alpina	Piovanello pancianera	X X X
Calidris canutus	Piovanello maggiore	X X
Calidris ferruginea	Piovanello comune	X X X
Calidris minuta	Gambecchio comune	X X X X
Calidris temminckii	Gambecchio nano	X X X X
Charadrius alexandrinus	Fratino	X X X
Charadrius dubius	Corriere piccolo	X X X X
Charadrius hiaticula	Corriere grosso	X X X X
Chlidonias hybrida	Mignattino piombato	X X X X
Chlidonias leucopterus	Mignattino alibianche	X X X
Chlidonias niger	Mignattino comune	X X X X
Gallinago gallinago	Beccaccino	X X X
Gallinago media	Croccolone	X X X X
Gelochelidon nilotica	Sterna zampenere	X X X
Glareola pratincola	Pernice di mare	X X X
Himantopus himantopus	Cavaliere d'Italia	X X X X
Larus canus	Gavina	X X X
Larus fuscus	Zafferano	X X X
Larus genei	Gabbiano roseo	X X X
Larus melanocephalus	Gabbiano corallino	X X X
Larus michahellis	Gabbiano reale	X X X
Larus minutus	Gabbianello	X X X
Larus ridibundus	Gabbiano comune	X X X
Limosa lapponica	Pittima minore	X X X
Limosa limosa	Pittima reale	X X X X
Lymnocyptes minimus	Frullino	X X X

<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore	X X X
<i>Numenius phaeopus</i>	Chiurlo piccolo	X X X
<i>Phalaropus lobatus</i>	Falaropo beccosottile	X
<i>Calidris pugnax</i>	Combattente	X X X X
<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato	X X X X
<i>Pluvialis squatarola</i>	Pivieressa	X X X
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	X X X
<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	X X X X
<i>Sternula albifrons</i>	Fraticello	X X X
<i>Hydroprogne caspia</i>	Sterna maggiore	X X X
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	X X X X
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Beccapesci	X X X
<i>Tringa erythropus</i>	Totano moro	X X X
<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio	X X X X
<i>Tringa nebularia</i>	Pantana comune	X X X
<i>Tringa ochropus</i>	Piro piro culbianco	X X X X
<i>Tringa stagnatilis</i>	Albastrello	X X X
<i>Tringa totanus</i>	Pettegola	X X X
<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	X X X
Strigiformes		
<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude	X X X
<i>Asio otus</i>	Gufo comune	X X X
<i>Athene noctua</i>	Civetta	X X X
<i>Otus scops</i>	Assiolo	X X
<i>Strix aluco</i>	Allocco	X X
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	X X X
Accipitriformes		
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	X X X
<i>Clanga clanga</i>	Aquila anatraia maggiore	X X X
<i>Clanga pomarina</i>	Aquila anatraia minore	X X
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	X X X

Buteo lagopus	Poiana calzata	X X X	
Circaetus gallicus	Biancone	X X	
Circus aeruginosus	Falco di palude	X X X X	
Circus cyaneus	Albanella reale	X X X X	
Circus macrourus	Albanella pallida	X	
Circus pygargus	Albanella minore	X X X	
Haliaeetus albicilla	Aquila di mare	X	
Milvus migrans	Nibbio bruno	X X X X	
Milvus milvus	Nibbio reale	X X X	
Pandion haliaetus	Falco pescatore	X X X	
Pernis apivorus	Falco pecchiaiolo	X X X	
Bucerotiformes			
Upupa epops	Upupa	X X X X	
Coraciiformes			
Alcedo atthis	Martin pescatore	X X X X	
Coracias garrulus	Ghiandaia marina	X X	
Merops apiaster	Gruccione	X X X X	
Piciformes			
Dendrocopos major	Picchio rosso maggiore	X X X	
Jynx torquilla	Torcicollo	X X X X	
Picus viridis	Picchio verde	X X X	
Falconiformes			
Falco biarmicus	Lanario	X X X	
Falco cherrug	Sacro	X	
Falco columbarius	Smeriglio	X X X X	
Falco naumanni	Grillaio	X	
Falco peregrinus	Falco pellegrino	X X X X	
Falco subbuteo	Lodolaio	X X X X	
Falco tinnunculus	Gheppio	X X X	X
Falco vespertinus	Falco cuculo	X X X X	
Passeriformes			

<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione	X X X X
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo	X X X
<i>Acrocephalus palustris</i>	Cannaiola verdognola	X X X X
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Forapaglie comune	X X
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola comune	X X X X
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	X X
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	X X X
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	X X
<i>Anthus cervinus</i>	Pispola golarossa	X X X
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	X X X
<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello	X X X
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	X
<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	X X X
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	X X X
<i>Chloris chloris</i>	Verdone	X X X
<i>Spinus spinus</i>	Lucherino	X X X
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	X X
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	X X X
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	X X X
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone	X X
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	X X X
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	X X X
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	X X X
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano	X X X
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude	X X X
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	X X X
<i>Ficedula albicollis</i>	Balia dal collare	X X
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera	X X
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	X X X
<i>Fringilla montifringilla</i>	Peppola	X X X
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	X

Garrulus glandarius	Ghiandaia	X X X	X
Pica pica	Gazza		X
Hippolais polyglotta	Canapino comune	X X X	
Hirundo daurica	Rondine rossiccia	X X	
Hirundo rustica	Rondine	X X X	
Lanius collurio	Averla piccola	X X X X	
Lanius excubitor	Averla maggiore	X X X	
Lanius minor	Averla cenerina	X X X X	
Locustella luscinioides	Salciaiola	X X	
Lullula arborea	Tottavilla	X	
Luscinia megarhynchos	Usignolo	X X X X	
Cyanecula svecica	Pettazzurro	X X X	
Emberiza calandra	Strillozzo	X X X	
Motacilla alba	Ballerina bianca	X X X	
Motacilla cinerea	Ballerina gialla	X X X	
Motacilla flava	Cutrettola	X X X	
Muscicapa striata	Pigliamosche	X X X X	
Oenanthe oenanthe	Culbianco	X X X	
Oriolus oriolus	Rigogolo	X X X	
Panurus biarmicus	Basettino	X X X	
Cyanistes caeruleus	Cinciarella	X X X	
Parus major	Cinciallegra	X X X	
Poecile palustris	Cincia bigia	X X X	
Passer montanus	Passera mattugia	X X X	
Phoenicurus ochruros	Codirosso spazzacamino	X X	
Phoenicurus phoenicurus	Codirosso comune	X X	
Phylloscopus bonelli	Lui bianco	X X	
Phylloscopus collybita	Lui piccolo	X X X	
Phylloscopus sibilatrix	Lui verde	X X	
Phylloscopus trochilus	Lui grosso	X X	
Prunella modularis	Passera scopaiola	X X X	

<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	X	X	X
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	X	X	
<i>Regulus regulus</i>	Regolo	X	X	
<i>Remiz pendulinus</i>	Pendolino	X	X	X X
<i>Riparia riparia</i>	Topino	X	X	X
<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino		X	X
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	X	X	X
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	X	X	X
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	X	X	X
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	X	X	X
<i>Sylvia borin</i>	Beccafico	X	X	X
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	X	X	X X
<i>Sylvia hortensis</i>	Bigia grossa	X	X	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	X	X	X
<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello	X	X	X
<i>Turdus merula</i>	Merlo	X	X	X
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	X	X	X
<i>Turdus pilaris</i>	Cesena	X	X	X
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	X	X	X
Rettili				
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre europea	X	X	X X
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	X	X	
<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	X	X	X
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	X	X	
<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	X	X	
Anfibi				
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune			X
<i>Bufotes viridis</i> Complex	Rospo smeraldino	X	X	X X
<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	X	X	X X
<i>Lissotriton vulgaris</i>	Tritone punteggiato			X
<i>Pelophylax esculentus</i>	Rana esculenta	X	X	X X

Rana dalmatina	Rana dalmatina	X	X
Triturus carnifex	Tritone crestato italiano	X	X X
Pesci			
Alosa fallax	Cheppia	X	
Barbus plebejus	Barbo italico	X	X
Esox lucius	Luccio	X	X
Gasterosteus aculeatus	Spinarello	X	
Padogobius martensii	Ghiozzo padano		X
Protochondrostoma genei	Lasca	X	X
Rutilus aula	Triotto	X	X
Tinca tinca	Tinca	X	
Invertebrati			
Apatura ilia		X	X
Cerambyx cerdo		X	X
Colias hyale			X
Elater ferrugineus		X	
Graphoderus bilineatus			X
Hydrophilus piceus		X	
Lycaena dispar		X	X X X X
Osmoderma eremita		X	
Palaemonetes antennarius			X
Phytoecia vulneris		X	
Phytoecia vulneris vulneris			X
Sympetrum depressiusculum		X	X X
Unio elongatulus		X	X
Zerynthia polyxena		X	X

Tabella 1.6: Specie animali segnalate nell'area vasta di studio

L'area vasta risulta particolarmente ricca dal punto di vista faunistico, comprendendo al suo interno 4 siti Natura 2000. L'avifauna comprende ben 222 specie, i mammiferi 14 specie di chiroteri più la Nutria osservata nell'area di progetto. I rettili sono rappresentati con 5 specie, gli anfibi con 7 specie, i pesci con 8 e gli invertebrati con 14 specie. Le piante sono segnalate invece con 36 specie.

L'area di progetto è caratterizzata da colture foraggere dominate da erba medica in rotazione con cereali autunno vernini come grano o orzo. Questi agro-sistemi risultano tra

gli ecosistemi agrari più ricchi di avifauna, come emerso da ricerche realizzate nell'ambito del progetto Life Falkon in aree di studio della provincia di Bologna, Mantova e Ferrara, con la stessa vocazionalità agricola.

Le specie di uccelli, tra quelle presenti nell'area vasta, che potenzialmente potrebbero riprodursi nello strato erbaceo dei campi dell'area di progetto o frequentarli per la ricerca del cibo, sono riportate nella tabella seguente.

Specie	Fenologia	Stato di protezione	Stato di conservazione
Quaglia	Nidificante potenziale	-	DD (mancanza di dati)
Fagiano	Nidificante potenziale	-	LC
Starna	Nidificante potenziale	-	RE Estinta e immessa a fini venatori
Airone guardabuoi	Alimentazione	-	LC
Airone cenerino	Alimentazione	-	LC
Airone bianco maggiore	Alimentazione	All. I Direttiva Uccelli	NT
Pavoncella	Nidificante potenziale	-	LC
Falco di palude	Alimentazione	All. I Direttiva Uccelli	VU
Albanella minore	Nidif. potenz. /alimentaz.	All. I Direttiva Uccelli	VU
Calandrella	Nidificante potenziale	All. I Direttiva Uccelli	LC
Allodola	Nidificante potenziale	-	VU
Cappellaccia	Nidificante potenziale	-	LC
Beccamoschino	Nidificante potenziale	-	LC
Saltimpalo	Nidificante potenziale	-	EN
Ballerina gialla	Nidificante potenziale	-	LC
Strillozzo	Nidificante potenziale	-	LC

Tabella 1.7: Elenco delle specie, tra quelle presenti nell'area vasta, che potenzialmente potrebbero riprodursi nello strato erbaceo dei campi dell'area di progetto o frequentarli per la ricerca del cibo

(1) Legenda delle Categoria di Minaccia delle liste rosse: (RE) Estinto nella regione; (CR) In Pericolo Critico; (EN) In Pericolo; (VU) Vulnerabile; (NT) quasi Minacciata; (LC) a Minor Preoccupazione; (DD) Dati Insufficienti; (NA) criterio non Applicabile. Lista Rossa IUCN Dei Vertebrati Italiani 2022

Tra le specie di interesse conservazionistico potenzialmente presenti nell'area di progetto, figura l'Airone bianco maggiore, osservato durante il sopralluogo, che sfrutta i prati di medica nel periodo invernale per alimentarsi. Tra le specie che potenzialmente potrebbero riprodursi figurano il Falco di palude, l'Albanella minore e la Calandrella. Il Falco di palude e l'Albanella minore, che potrebbe frequentare l'area di progetto per la caccia e potenzialmente per la riproduzione (l'Albanella si riproduce tipicamente nei campi di grano) nell'area vasta sono presenti rispettivamente nei seguenti siti Natura 2000: Valli del Mezzano (4-8/6-9 coppie), Valli d'Argenta (2-3 coppie/solo segnalata) e Biotopi e ripristini di Medicina e Molinella (4-7/2-8 coppie). Tra queste specie, L'Albanella minore e il Falco di palude sono classificate Vulnerabili al rischio di estinzione (VU) dalla Lista Rossa dei Vertebrati IUCN 2022, mentre la Calandrella come a Minor rischio (LC). L'Airone bianco maggiore che frequenta l'area per l'alimentazione è classificato come Quasi a rischio (NT).

Tra le specie non di interesse conservazionistico potenzialmente presenti come nidificanti nell'area di progetto ci sono l'Allodola e il Saltimpalo, rispettivamente valutati come Vulnerabile (VU) e in pericolo di estinzione (EN).

Tra i mammiferi, tra le specie di chiroteri segnalate nell'area vasta, le seguenti potrebbero frequentare l'area di progetto per l'alimentazione.

Specie	Stato di protezione	Stato di conservazione
Serotino comune	All. IV Dir. Habitat	NT
Pipistrello di Savi	All. IV Dir. Habitat	LC
Pipistrello albolimbato	All. IV Dir. Habitat	LC
Pipistrello nano	All. IV Dir. Habitat	LC

Tabella 1.8: Elenco delle specie di chiroteri segnalate nell'area vasta, che potrebbero frequentare l'area di progetto per l'alimentazione

Tra gli anfibi, nei canali a bordura dei campi, potrebbero potenzialmente trovarsi le seguenti specie:

Specie	Stato di protezione	Stato di conservazione
Rospo smeraldino	All. IV Dir. Habitat	LC

Tabella 1.9: Elenco delle specie di anfibi che potrebbero potenzialmente trovarsi nei canali a bordura dei campi

Altre specie appartenenti ad altri taxa, non vengono trattate in quanto non legate a questi ambienti.

2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO

Sebbene l'installazione di impianti fotovoltaici a terra sia in forte espansione in Europa con una crescita nel 2022 del 47% rispetto all'anno precedente, gli impatti di questi impianti sulla biodiversità sono scarsamente studiati, specialmente in Europa (Kosciuch et al., 2020), sia per quanto riguarda gli impatti diretti ma specialmente per quelli indiretti, relativi alla sottrazione di suolo o al disturbo.

Uno studio molto recente ha indagato per la prima volta, gli impatti indiretti sugli uccelli di 32 impianti fotovoltaici a terra, dimostrando come la ricchezza specifica complessiva e quella degli uccelli insettivori, sia maggiore negli impianti fotovoltaici che nei 32 siti di controllo (Jarýcuyska et al., 2024).

In generale gli impatti diretti, ovvero che producono mortalità per collisione contro le strutture dell'impianto, sembrano maggiormente interessare l'avifauna e la chiropterofauna. La mortalità può riguardare: i collettori solari, le strutture di sostegno, cabine o altri manufatti, linee aeree MT, linee di connessione e linee di trasmissione, recinzioni e mezzi di servizio all'impianto. Alcuni uccelli, specie quelli acquatici, possono collidere con i pannelli fotovoltaici in quello che viene chiamato l'effetto lago, dove il riflesso dei pannelli può attrarre gli uccelli acquatici ad atterrare sulla superficie riflettente schiantandosi (Smallwood, 2022).

Da uno studio recente finalizzato a valutare l'impatto di 14 impianti solari a terra sulla fauna volante (uccelli e chiropteri) in California, dal 1982 al 2018 (Smallwood, 2022), è emerso come, sulla base di una capacità installata di 1.948,8 MW di pannelli solari termici e 12.220 MW di pannelli fotovoltaici nel 2020 (14.168,8 MW in totale), le stime di mortalità per MW/anno è stata valutata in media di 11,61 uccelli e 0,06 pipistrelli per gli impianti fotovoltaici e di 64,61 uccelli e 5,49 pipistrelli per i progetti solari termici, evidenziando come i progetti solari termici incidano in modo significativamente maggiore sulla mortalità sia di uccelli e pipistrelli rispetto ai progetti fotovoltaici. In generale, le specie di uccelli più sensibili al rischio di collisione sono specie di taglia piccola; sugli uccelli vittima di impianti solari il 63% era di taglia inferiore ai 100 g, mentre su 11 progetti fotovoltaici analizzati, il 57% era inferiore ai 100 g.

A livello degli impatti dei vari elementi progettuali per MW, in molti progetti la linea di connessione è risultato essere l'elemento più pericoloso per gli uccelli mentre in altri sono stati i pannelli i più pericolosi. A livello di progetto invece la maggior parte delle mortalità è stata rilevata con i collettori solari a inseguimento e con i pannelli. Gli elementi più pericolosi per i pipistrelli sono stati invece gli stagni di evaporazione seguiti dalle strutture di sostegno, le recinzioni e i collettori solari.

Un altro studio realizzato tra la California e il Nevada ha valutato gli impatti sugli uccelli di 10 impianti fotovoltaici tra il 2013 e il 2018 (Kosciuch et al., 2020) stimando una mortalità di 2,49 uccelli perMW/anno. Lo studio analizza la mortalità % per ordini o gruppi di specie ed emerge che i passeriformi sono l'ordine di gran lunga più rappresentato con il 54,71 % degli episodi di mortalità, seguiti dai columbiformi con il 17,20%. I Caprimulgiformi rappresentano l'1,52% degli episodi di mortalità mentre i rapaci, appartenenti gli ordini degli Accipitriformi e dei falconiformi, rappresentano rispettivamente lo 0,76% e lo 0,24% delle mortalità a dimostrazione di come siano poco sensibili al rischio di mortalità contro gli impianti fotovoltaici. Gli uccelli acquatici, che vengono attratti dai moduli fotovoltaici in quello che viene chiamato "effetto lago", ricorrono per il 14,03% complessivo (6,28% uccelli associati all'acqua per l'alimentazione e la riproduzione, 7,75% acquatici obbligati, che non riescono ad alzarsi in volo fuori dall'acqua).

Tra le cause di mortalità, l'incidenza maggiore è imputabile alle collisioni con i moduli fotovoltaici (15,82%), seguita dalle collisioni con le linee elettriche (11,36%), altri tipi di collisioni (9,47%) e dall'elettrocuzione (1,36%).

2.1 Valutazione degli impatti potenziali sulla vegetazione

I potenziali impatti ipotizzabili in fase di cantiere comprendono la sottrazione di habitat e il disturbo arrecato durante la realizzazione dell'impianto. Più in particolare, in fase di cantiere e messa in opera del progetto i potenziali impatti sulla componente vegetazionale sono prevalentemente riconducibili a tre fattori:

- La produzione di polveri a opera dei mezzi di cantiere,
- L'eradicazione della vegetazione originaria,
- L'ingresso di specie ubiquiste e ruderali.

Durante la fase di esercizio gli impatti possono essere imputabili ad una sottrazione di habitat.

Dal momento che gli elementi fotovoltaici in progetto sono previsti in aree agricole, non sono previsti impatti significativi sulla vegetazione naturale; gli unici elementi di vegetazione naturale sono stati rinvenuti nei canali ai lati dei campi dove è stata rilevata la cannuccia di palude (*Phragmites australis*). Nel complesso, gli impatti potenziali sulla vegetazione naturale sono pertanto stimati come **bassi**.

2.2 Valutazione degli Impatti potenziali indiretti sulla fauna

Per la fauna, gli impatti indiretti della fase di cantiere possono riguardare la sottrazione di habitat e il disturbo che può causare l'allontanamento temporaneo o definitivo – durante quindi la fase di esercizio - dell'area da parte delle specie più sensibili. Nonostante non ci sia letteratura specifica sugli impatti indiretti degli impianti fotovoltaici, altri studi realizzati sugli impianti eolici hanno dimostrato come l'effetto della costruzione degli aerogeneratori si possa quantificare nell'abbandono di habitat idonei da parte di specie di uccelli, generalmente entro i 100 – 200 m dagli impianti, sebbene gli effetti della distanza varino molto tra i siti, dalle specie e dalle stagioni (e.g. Thomsen & Jeromin 2006; Pearce-Higgins et al., 2009). L'effetto di allontanamento sembra peraltro affievolirsi negli anni, con alcune specie che sembrano riavvicinarsi agli impianti (Smallwood & Thelander, 2004).

Lo studio del 2024 (Jarýcuýska et al., 2024) ha evidenziato come 32 impianti fotovoltaici a terra, dopo almeno 8 anni dalla loro realizzazione, supportino una comunità di uccelli in specie ed in particolare di insettivori, maggiore rispetto a dei siti analoghi di controllo

Gli impatti indiretti possono verificarsi in termini di sottrazione di habitat e di disturbo durante le fasi di cantiere.

Le specie di interesse conservazionistico, segnalate nell'area vasta, che potenzialmente possono riprodursi o nutrirsi entro l'area di progetto e quindi essere soggette ad impatti dovuti al disturbo e alla sottrazione di suolo, sono le seguenti:

- Serotino comune
- Pipistrello di Savi
- Pipistrello albolimbato
- Pipistrello nano
- Airone bianco maggiore
- Albanella minore
- Falco di palude
- Calandrella

- Rospo smeraldino

Per ciascuna specie si fornisce una sintesi della biologia tratta per i chiroteri dal sito Liste Rosse Italiane della IUCN e dall'Atlante degli Uccelli Nidificanti in Italia (Lardelli, 2022) e una stima della significatività degli impatti

Il Serotino comune è segnalato dal livello del mare sino a circa 1.800 m di quota, pur prediligendo aree di bassa e media altitudine. Frequenta per il foraggiamento vari ambienti, quali margini forestali, agrosistemi con presenza di siepi, e nelle aree urbane, parchi, giardini cacciando intorno ai lampioni. I rifugi estivi si trovano soprattutto negli edifici, i rifugi invernali in edifici e cavità ipogee. Il Serotino comune è inserito nell'All. IV della Direttiva Habitat ed è considerato "quasi a rischio" (NT), dalla Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022. La specie è segnalata in tutti i siti Natura 2000 compresi nell'area vasta.

Stima degli impatti indiretti:

L'area di progetto non rappresenta un habitat particolarmente vocato per il foraggiamento della specie, dal momento che risultano scarsi o assenti, elementi naturaliformi quali siepi o filari. Per questo motivo e per la disponibilità di habitat, si ritiene che gli impatti legati al disturbo nella fase di cantiere e la sottrazione di habitat nella fase di esercizio possano essere considerati **bassi**.

Il Pipistrello di Savi frequenta diverse tipologie ambientali, tra cui gli ambienti urbani, dal livello del mare a oltre 2.000 metri di quota. Per i rifugi frequenta gli edifici o le cavità ipogee. La specie è inserita nell'All. IV della Direttiva Habitat ed è considerata "a minor rischio" (LC), dalla Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022. La specie è segnalata in tutti i siti Natura 2000 compresi nell'area vasta.

Stima degli impatti indiretti:

L'area di progetto non rappresenta un habitat particolarmente vocato per il foraggiamento della specie, a causa della scarsa eterogeneità ambientale e dal momento che risultano scarsi o assenti, elementi naturaliformi quali siepi o filari. Per questo motivo e per la disponibilità di habitat, si ritiene che gli impatti legati al disturbo nella fase di cantiere e la sottrazione di habitat nella fase di esercizio possano essere considerati **bassi**.

Il Pipistrello albolimbato è segnalato dal livello del mare fino ai 2.000 metri di quota, sebbene prediliga nettamente quote sotto i 700 m. Per l'alimentazione frequenta varie tipologie ambientali; è la specie più frequente negli ambienti urbani e caccia comunemente sotto i lampioni, presso le fronde degli alberi o sopra superfici d'acqua. I rifugi naturali sono costituiti da cavità arboree e fessure di rocce ma si adatta anche agli edifici. La specie è inserita nell'All. IV della Direttiva Habitat ed è considerata "a minor rischio" (LC), dalla Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022. La specie è segnalata solo nel sito Natura 2000 Valli di Argenta.

Stima degli impatti indiretti:

L'area di progetto non rappresenta un habitat particolarmente vocato per il foraggiamento della specie, dal momento che risultano scarsi o assenti, elementi naturaliformi quali siepi o filari. Per questo motivo e per la disponibilità di habitat, si ritiene che gli impatti legati al disturbo nella fase di cantiere e la sottrazione di habitat nella fase di esercizio possano essere considerati **bassi**.

Il Pipistrello nano è segnalato dal livello del mare fino ai 2.000 m di quota. La specie, in origine forestale, è molto adattabile dal punto di vista ecologico e, per il foraggiamento, utilizza ambienti diversi quali formazioni forestali, aree agricole e urbane. Il Pipistrello nano è inserito nell'All. IV della Direttiva Habitat ed è considerato "a minor rischio" (LC), dalla Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022. La specie è segnalata solo nel sito Natura 2000 Valli di Argenta.

Stima degli impatti indiretti:

L'area di progetto non rappresenta un habitat particolarmente vocato per il foraggiamento della specie, dal momento che risultano scarsi o assenti, elementi naturaliformi quali siepi o filari. Per questo motivo e per la disponibilità di habitat, si ritiene che gli impatti legati al

disturbo nella fase di cantiere e la sottrazione di habitat nella fase di esercizio possano essere considerati **bassi**.

L'Airone bianco maggiore è stato rilevato nel corso del sopralluogo nell'area di progetto e frequenta senz'altro l'area durante il periodo invernale per la ricerca di cibo. La specie si riproduce nel sito Natura 2000 Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella con 1-2 coppie, è segnalata nidificante nel sito Valli del Mezzano e Valli di Argenta, e QAAWmigratrice e svernante nel sito Po di Primaro e Bacini di Traghetto. La specie in Italia ha iniziato a nidificare negli anni '90 del secolo scorso, proveniente dall'est Europa. Attualmente la specie è diffusa in Pianura Padana e la popolazione nidificante è stimata in 234-608 coppie. La popolazione svernante è stata stimata in 7.848 individui nel 2010 ed appare in crescita.

Stima degli impatti indiretti:

La specie utilizza l'area di progetto per l'alimentazione. I lavori relativi alla fase di cantiere potrebbero causare del disturbo ed allontanare gli individui che tuttavia potrebbero spostarsi in altre aree idonee al foraggiamento. Gli impatti potenziali per quello che riguarda il disturbo possono essere pertanto considerati trascurabili. Nel corso della fase di esercizio, i pannelli potrebbero introdurre un elemento di antropizzazione del paesaggio che potrebbe determinare un allontanamento degli individui determinando una sottrazione di habitat. È possibile, tuttavia, che gli aironi possano adattarsi alla presenza dei pannelli, che comunque rimarranno sollevati da terra consentendo sotto di essi a mantenere le colture esistenti, trattandosi di un impianto agrivoltaico. Anche in questo caso, considerando che la specie frequenta l'area di progetto solo per l'alimentazione, gli impatti potenziali nella fase di esercizio possono essere considerati **trascurabili**.

L'Albanella minore è una specie migratrice nidificante in Italia con un numero di coppie stimate tra le 260-380 coppie. La specie nidifica a terra e seleziona ambienti aperti con alta copertura erbacea o arbustiva bassa, sia naturali che coltivati come campi di cereali (grano orzo) o prati da sfalcio. In Pianura Padana interna la specie è legata a estese cenosi erbacee incolte, formate principalmente da *Solidago* spp., *Poligonum* spp., *Artemisia vulgaris*, *Chenopodium* spp. La specie è segnalata nidificante con 6 -9 coppie nel sito Valli del Mezzano, nel sito Valli di Argenta senza specificare il numero di coppie, e con 2-8 coppie nel sito Biotopi di Medicina e Molinella.

Stima degli impatti indiretti:

se la specie nidificasse effettivamente nell'area di progetto, la fase di cantiere, per il disturbo, potrebbe comportare un allontanamento e l'abbandono dell'area di nidificazione, determinando degli impatti potenziali precauzionalmente alti, considerando lo stato di conservazione vulnerabile (VU) della specie e l'esiguo numero di coppie con cui si riproduce in Italia. Il progetto dell'impianto agrivoltaico, finalizzato al mantenimento al di sotto dei pannelli di una attività agricola intensiva e meccanizzata, prevede un'altezza minima dei tracker di 0,5 m, mentre a pannelli orizzontali l'altezza sarà di 2,5 m. La distanza tra le interfile sarà di 12 m, lasciando ampie strisce totalmente libere dai moduli fotovoltaici. Con questo assetto, è verosimile che qualora la specie nidifichi nell'area, durante la fase di esercizio si possa adattare a questi ambienti e agli elementi fotovoltaici, sfruttando le interfile. La presenza di una recinzione inoltre potrebbe proteggere dal disturbo umano, ad esempio di fotografi. Per quanto sopra riportato si ritiene che la significatività degli impatti potenziali indiretti legati alla sottrazione di habitat durante la fase di esercizio possano essere considerati **bassi**.

Il Falco di palude è presente in tutte le stagioni, con una popolazione nidificante prevalentemente sedentaria, a cui si aggiungono altre popolazioni migratrici di cui alcune si fermano a svernare. La specie è stimata nidificante in Italia con 250-400 coppie. La specie seleziona per nidificare aree umide con vegetazione palustre, in alcuni contesti può nidificare in piccoli canneti, oppure in aree di bonifica intersecate da canali e fossi ma anche in seminativi su suolo asciutto. Nel corso dei rilievi per il Progetto Falcon realizzati nella Bonifica del Mezzano, sono state osservate coppie nidificare nei campi di grano (Assandri com. pers.). La specie si riproduce con 4-8 coppie nel sito Valli del Mezzano, con 2-3 coppie nel sito Valli di Argenta e con 4-7 coppie nel sito Biotopi e ripristini di Medicina e Molinella.

Stima degli impatti indiretti:

come per l'Albanella minore, se la specie nidificasse effettivamente nell'area di progetto, la fase di cantiere potrebbe comportare un allontanamento e l'abbandono dell'area di nidificazione, determinando degli impatti potenziali precauzionalmente medi, considerando lo stato di conservazione vulnerabile (VU) della specie, l'esiguo numero di coppie con cui si riproduce in Italia, ma anche il fatto che questi ambienti risultano marginali come habitat riproduttivi.

Il progetto dell'impianto agrivoltaico, finalizzato al mantenimento al di sotto dei pannelli di una attività agricola intensiva e meccanizzata, prevede un'altezza minima dei tracker di 0,5 m, mentre a pannelli orizzontali l'altezza sarà di 2,5 m. La distanza tra le interfile sarà di 12 m, lasciando ampie strisce totalmente libere dai moduli fotovoltaici. Con questo assetto, è verosimile che qualora la specie nidifichi nell'area, si possa adattare a questi ambienti e agli elementi fotovoltaici, sfruttando le interfile. La presenza di una recinzione inoltre potrebbe proteggere dal disturbo umano, ad esempio di fotografi. Per quanto sopra riportato si ritiene che la significatività degli impatti potenziali indiretti legati alla sottrazione di habitat durante la fase di esercizio possano essere considerati **bassi**.

La Calandrella nidifica in diverse tipologie di ambienti aperti, in aree pianeggianti, compresi gli ambienti agricoli, dove seleziona seminativi non irrigui e prati. La popolazione italiana è stimata in 15.000 – 30.000 coppie. La specie è segnalata solo nel Formulario Standard del sito Natura 2000 Valli del Mezzano, come nidificante e durante le migrazioni.

Stima degli impatti indiretti:

Sebbene la specie, qualora nidificasse nell'area di progetto e qualora i lavori di realizzazione dell'impianto venissero effettuati nel corso del periodo riproduttivo, potrebbe subire un disturbo, lo stato di conservazione e il numero di coppie con cui è stimata la popolazione determinano un impatto potenziale considerato basso. Analogo ragionamento può essere fatto per la fase di esercizio, sebbene la specie potrebbe presumibilmente adattarsi al nuovo assetto paesaggistico, tornando a colonizzare le aree dell'impianto. Per i motivi sopra riportati gli impatti potenziali possono essere considerati **bassi**.

Per le specie non di interesse conservazionistico, spiccano, per lo stato di conservazione sfavorevole, le seguenti specie:

- Allodola
- Saltimpalo

L'Allodola in Italia è sedentaria, migratrice regolare e svernante. La specie è presente dalle aree pianiziali fino alle praterie alpine oltre i 2.500 m. Predilige le zone agricole a seminativi non irrigui diffusi principalmente in pianura. La popolazione italiana è stimata in 350.000 – 500.000 coppie ma ha subito un declino demografico del -3,3% annuo (Atlante degli Uccelli Nidificanti In Italia 2022) causato principalmente dall'intensificazione delle pratiche agricole, ma anche dalla forte pressione dell'attività venatoria e dalla perdita di habitat causata dall'ampliamento degli insediamenti umani, di aree industriali e dalla costruzione di strade. La specie è segnalata nei siti Valli del Mezzano, Valli di Argenta e Biotopi e Ripristini Ambientali di Medicina e Molinella come nidificante, svernante e migratrice.

Stima degli impatti indiretti:

La specie è di interesse venatorio e l'area di progetto, seppur potenzialmente vocata, è al di fuori di aree protette dove gli agrosistemi possono avere valori di integrità maggiori e un maggiore valore ecologico complessivo. L'impianto in progetto è finalizzato alla produzione di energia rinnovabile con l'obiettivo di contribuire alla strategia europea di contrasto ai cambiamenti climatici. Alla luce di quanto sopra riportato, considerando lo stato di conservazione ma anche il fatto che la specie è di interesse venatorio e considerando anche l'attuale popolazione, comunque ancora numerosa, l'impatto potenziale dell'impianto in progetto sulla specie può essere considerato **basso**, sia per quanto riguarda il disturbo che la sottrazione di habitat.

Il Saltimpalo è una specie parzialmente sedentaria e migratrice. Nidifica soprattutto in aree pianeggianti, in ambienti aperti e soleggiati eterogenei, con presenza di canali di scolo, dossi, scarpate, muretti a secco e rocce affioranti. Seleziona le zone agricole a mosaico, con coltivazioni estensive frammiste ad incolti, prati da sfalcio con cespugli sparsi. La popolazione italiana è stimata tra le 300.000 e le 600.000 coppie e, tra il 2000 e il 2020 ha subito un forte calo delle popolazioni (-6,6%) della popolazione, causato dall'intensificarsi delle pratiche agricole. La specie è segnalata come nidificante, migratrice e svernante nei siti Valli del Mezzano, Valli di Argenta e Biotopi e Ripristini Ambientali di Medicina e Molinella.

Stima degli impatti indiretti:

L'area di progetto, seppur potenzialmente vocata, è al di fuori di aree protette dove gli agrosistemi possono avere valori di integrità maggiori e un maggiore valore ecologico complessivo. L'impianto in progetto è finalizzato alla produzione di energia rinnovabile con l'obiettivo di contribuire alla strategia europea di contrasto ai cambiamenti climatici. Alla luce di quanto sopra riportato, considerando lo stato di conservazione ma anche il fatto che la specie è di interesse venatorio e considerando anche l'attuale popolazione, comunque ancora numerosa, l'impatto potenziale dell'impianto in progetto sulla specie può essere considerato **basso**, sia per quanto riguarda il disturbo che la sottrazione di habitat.

Il Rospo smeraldino in Emilia-Romagna è presente prevalentemente in pianura, sebbene sia segnalato in alcune stazioni appenniniche fino ai 1050 m di quota. La specie frequenta diverse tipologie di ambienti umidi e antropici, quali le aree urbane e le aree coltivate. Nell'area di progetto la specie potrebbe essere presente lungo i sistemi di canali a bordura dei campi, sebbene quelli osservati fossero scarsi di elementi naturaliformi come una copertura, ad esempio, di Cannuccia di palude. La specie è segnalata in tutti i siti Natura 2000 compresi nell'area vasta.

Stima degli impatti indiretti:

se la specie dovesse essere presente e riprodursi nei tratti di canali presso le aree di cantiere, potrebbe subire un disturbo durante il cantiere di realizzazione dell'impianto che potrebbe comportare un allontanamento temporaneo degli individui. Per questo motivo, data la temporaneità di tali impatti, durante la fase di esercizio la specie potrebbe tornare ad occupare gli ambienti umidi frequentati. Data la scarsa vocazionalità dell'area di progetto ad ospitare la specie e dato lo stato di conservazione, la significatività degli impatti indiretti può essere considerata **trascurabile** sia durante la fase di cantiere che di esercizio.

Di seguito viene riportata una tabella con riassunti gli impatti indiretti per le specie considerate.

Specie	Disturbo (fase di cantiere)	Sottrazione di habitat (fase di esercizio)
Mammiferi		
Serotino comune	Basso	Basso
Pipistrello di Savi	Basso	Basso
Pipistrello albolimbato	Basso	Basso
Pipistrello nano	Basso	Basso
Uccelli		
Airone bianco maggiore	Trascurabile	Trascurabile
Albanella minore	Prudenzialmente alto	Basso
Falco di palude	Prudenzialmente medio	Basso
Calandrella	Basso	Basso
Allodola	Basso	Basso
Saltimpalo	Basso	Basso
Anfibi		
Rospo smeraldino	Trascurabile	Trascurabile

Tabella 2.1: Tabella riassuntiva degli impatti indiretti sulla fauna durante la fase di cantiere e di esercizio

2.3 Valutazione degli Impatti potenziali diretti sulla fauna in fase di esercizio

Gli impatti potenziali diretti dell'impianto in progetto, dal momento che non esistono dati sulla sensibilità delle diverse specie, verranno analizzato per ordini.

Gli impatti diretti sui **Chiroterri**, come da letteratura, sono meno frequenti rispetto a quelli sugli uccelli. Per questo motivo, data la dimensione dell'impianto e la scarsa vocazionalità dell'area di progetto come habitat di foraggiamento per le specie presenti nell'area vasta, la significatività degli impatti può essere considerata **bassa**.

Gli uccelli acquatici, possono essere soggetti ad impatti diretti a causa dell'effetto lago, ovvero possono collidere con i pannelli fotovoltaici atterrando sopra, attratti dalla superficie riflettente (Smallwood, 2022). Nell'area vasta sono tre gli ordini di uccelli acquatici potenzialmente interessati da questo effetto; i **Gaviformi**, i **Podicipediformi** e gli **Anseriformi**, per un totale di 23 specie.

Stima degli impatti diretti: L'area di progetto è inserita in un'area vasta, quella del Delta del Po, importante per la migrazione degli uccelli acquatici. L'area di progetto è d'altro canto distante da aree umide importanti per queste specie. Alla luce di ciò, la stima degli impatti potenziali può essere considerata **prudenzialmente media**.

Gli **Accipitriformi** sono rappresentati da specie appartenenti al genere Circus, il Falco di palude e l'Albanella minore. Gli Accipitriformi sono tra i gruppi di specie meno soggetti alla mortalità per impatto con gli impianti fotovoltaici, come rilevato nello studio di Kosciuch et al., 2020 dove è risultato un tasso di mortalità dello 0,76%. Sebbene per i rapaci sia noto il rischio di collisione o di elettrocuzione con gli elettrodotti a media e alta tensione (Pirovano & Cocchi, 2008), che rappresenta una delle principali cause di mortalità per queste specie, e che in letteratura risulti che la mortalità negli impianti fotovoltaici imputabile agli impatti o all'elettrocuzione rappresenti nel complesso il 12,72% delle cause di mortalità (Kosciuch et al., 2020), va rilevato che nell'impianto in progetto i cavi a MT per il trasporto dell'energia prodotta nella rete, saranno completamente interrati, azzerando così il rischio di collisione o elettrocuzione.

Stima degli impatti diretti: Per quanto sopra riportato, per il rischio di mortalità basso e per lo stato di conservazione delle specie la significatività degli impatti potenziali diretti a carico di queste specie possono essere considerati **bassi**.

I **Passeriformi** sono rappresentati da 1 specie di interesse conservazionistico, la Calandrella, e due specie non di interesse conservazionistico ma che versano in cattivo stato di conservazione (Allodola, Saltimpalo). Tutte le specie potrebbero potenzialmente riprodursi nell'area di progetto. Per i passeriformi nello studio di Kosciuch et al., 2020 sono illustrate le % delle cause di mortalità; la collisione contro gli elementi fotovoltaici incide per il 15,72% mentre la collisione contro le linee elettriche incide per il 16,15%. Le collisioni contro altri elementi dell'impianto incidono per il 10,88% mentre l'elettrocuzione per l'1,94%.

Stima degli impatti diretti: Dal momento che le linee elettriche saranno interamente interrate, viene azzerata una delle più importanti cause di mortalità. Inoltre, le recinzioni degli impianti saranno parzialmente schermate da siepi. Alla luce di ciò, per il rischio di collisione e lo stato di conservazione di queste specie, la significatività degli impatti può essere considerata **bassa**.

Di seguito viene riportata una tabella con riassunti gli impatti diretti per i gruppi di specie considerate.

Specie	Impatti potenziali diretti (fase di esercizio)
Mammiferi	
chiroterri	Basso
Uccelli	
Gaviformi	Prudenzialmente medio
Podicipediformi	Prudenzialmente medio

<i>Anseriformi</i>	Prudenzialmente medio
<i>Accipitriformi</i>	Basso
<i>Passeriformi</i>	Basso

Tabella 2.2: Tabella riassuntiva degli impatti diretti su avifauna e chiroterri durante la fase di esercizio

2.3.1 Tabella riassuntiva degli impatti potenziali indiretti e diretti su vegetazione e fauna

Significatività degli impatti potenziali in fase di cantiere ed esercizio		
Vegetazione	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Produzione di polveri a opera dei mezzi di cantiere	Basso	Basso
Eradicazione della vegetazione originaria	Basso	Basso
Ingresso di specie ubiquiste e ruderali	Basso	Basso
Specie	Impatti indiretti	
Mammiferi	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Serotino comune	Basso	Basso
Pipistrello di Savi	Basso	Basso
Pipistrello albolimbato	Basso	Basso
Pipistrello nano	Basso	Basso
Uccelli		
Airone bianco maggiore	Trascurabili	Trascurabili
Albanella minore	Prudenzialmente alto	Basso
Falco di palude	Prudenzialmente medio	Basso
Calandrella	Basso	Basso
Allodola	Basso	Basso
Saltimpalo	Basso	Basso
Anfibi		
Rospo smeraldino	Trascurabili	Trascurabili
Specie	Impatti diretti	
Mammiferi	Fase di esercizio	
Chiroterri	Basso	
Uccelli		
<i>Gaviformi</i>	Prudenzialmente medio	
<i>Podicipediformi</i>	Prudenzialmente medio	
<i>Anseriformi</i>	Prudenzialmente medio	
<i>Accipitriformi</i>	Basso	
<i>Passeriformi</i>	Basso	

2.4 Valutazione degli effetti cumulativi

Per "impatti cumulativi" si intende gli impatti (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) derivanti da una pluralità di attività all'interno di un'area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato singolarmente ma che cumulato con i restanti potrebbe dar luogo a effetti significativi.

Il comma 2 dell'art 4 del D.Lgs. 28/2011 consente l'uso della facoltà, da parte delle Regioni, di disciplinare i casi in cui la presentazione di più progetti per la realizzazione di impianti localizzati nella medesima area o in aree contigue, sia da valutare in termini "cumulativi" nell'ambito delle procedure di verifica ambientale.

La Regione Emilia-Romagna, attualmente, non è dotata di indirizzi specifici per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fotovoltaico,

tuttavia, si procederà alla stima degli impatti cumulativi sulla componente habitat e sulle componenti ambientali basandosi sulla consultazione delle metodologie regionali ad oggi applicate.

Di seguito si valutano gli impatti cumulativi tra progetto in oggetto e altri impianti della stessa famiglia esistenti, rilevati in fase di realizzazione o in fase autorizzativa. Si considerano cautelativamente sia impianti in configurazione agrivoltaica sia fotovoltaici standard collocati a terra.

La ricerca è stata condotta mediante consultazione del Portale MASE, servizio “procedure in corso”, e del Portale della Regione Emilia-Romagna, sezione “Area valutazione impatto ambientale e autorizzazioni”.

Al momento della stesura del presente Studio (gennaio 2024), non risulta la presenza di impianti in procedura nazionale all'interno del buffer considerato. Tuttavia, si segnalano le istanze di VIA di seguito elencate in quanto esterne al buffer ma per le quali è prevista la connessione alla futura Stazione RTN di “Portomaggiore”:

Procedure in corso MASE: impianti fotovoltaici

- Codice procedura ID VIP/ID MATTM: 9054 *Progetto di Impianto fotovoltaico denominato "EG Pascolo - Bando" da realizzarsi in comune di Argenta e Portomaggiore (FE) di potenza nominale 92,7 MWp collegato alla RTN. Proponente: EG PASCOLO Srl. Procedura in corso;*
- Codice procedura ID VIP/ID MATTM: 8744 *Progetto di un impianto fotovoltaico, della potenza di 38,50 MW e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Argenta (FE). Proponente: EG DOLOMITI Srl. Procedura in corso;*
- Codice procedura ID VIP/ID MATTM: 8032 *Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 19 MW, unito alle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Portomaggiore (FE). Proponente: EG DANTE Srl. Procedura in corso;*
- Codice procedura ID VIP/ID MATTM: 8020 *Progetto di un impianto fotovoltaico avente potenza potenziale pari a 19,3 MW e delle relative opere di connessione alla rete elettrica e RTN, da realizzarsi nel Comune di Argenta (FE). Proponente: EG Colombo Srl. Procedura in corso.*

Si segnala, inoltre, che sul Portale MASE sono presenti altre due procedure relative ad impianti fotovoltaici previsti nei comuni di Argenta e Portomaggiore che, allo stato attuale, sono nella fase di verifica amministrativa e risultano pertanto appena avviate; per tali impianti non è ancora disponibile una localizzazione geografica:

- Codice procedura ID VIP/ID MATTM: 10688 *progetto di "Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare fotovoltaica di potenza pari a 12,67 MW (somma della potenza dei moduli) da realizzare nel comune di Argenta (FE) e relative opere di connessione RTN site nel comune di Portomaggiore (FE)". Proponente: EG LAGO Srl. Procedura appena avviata (verifica amministrativa);*
- Codice procedura ID VIP/ID MATTM: 10682 *progetto "Argenta 1" da 68.309,3 kWp e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili, da realizzarsi nei comuni di Argenta e Portomaggiore (FE). Proponente: Oro Rinnovabile Srl. Procedura appena avviata (verifica amministrativa).*

Entro il buffer considerato non sono state riscontrate procedure in corso presso la Regione Emilia-Romagna.

Per l'identificazione degli impianti FER esistenti, è stato fatto riferimento alle foto satellitari.

I progetti segnalati riguardano in toto impianti fotovoltaici. Non si rileva la presenza di impianti agrivoltaici o di impianti eolici entro il buffer considerato.

La seguente Figura 3 inquadra l'impianto agrivoltaico in progetto rispetto alle installazioni attualmente realizzate, autorizzate o in corso di istruttoria.

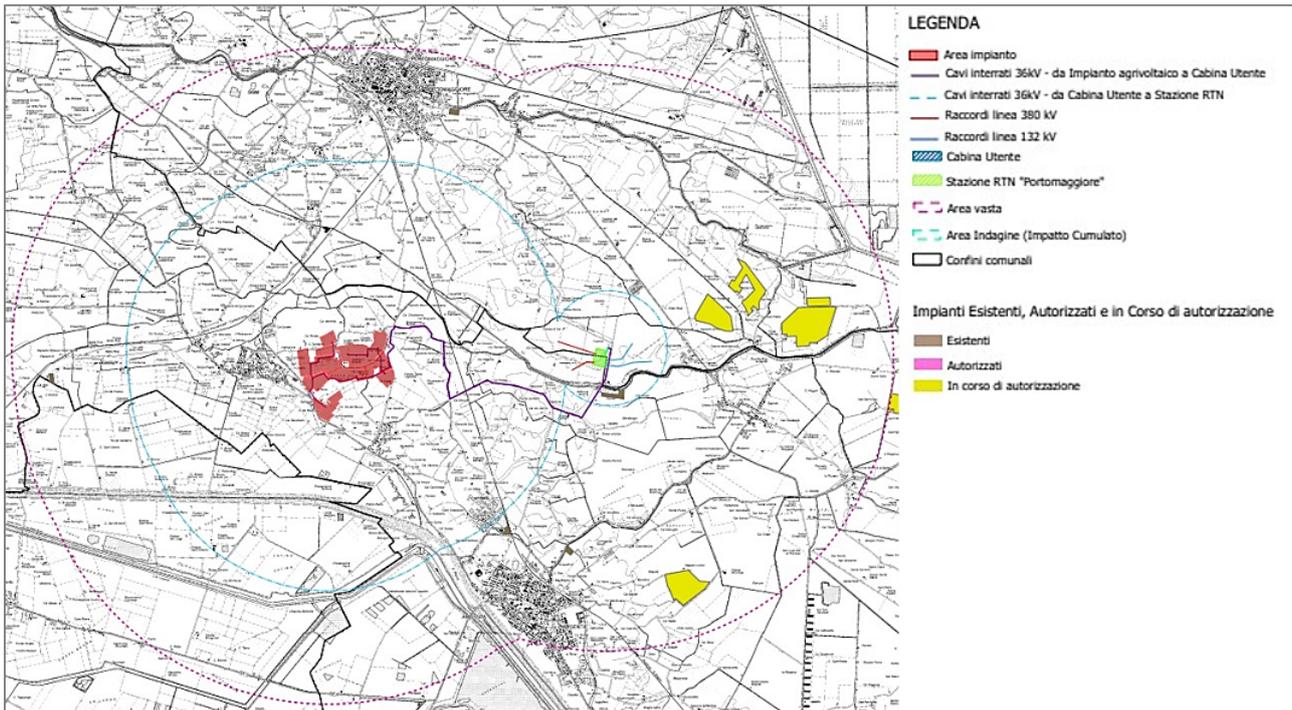


Figura 3: Inquadramento impianto rispetto ad altri impianti esistenti nonché in corso di autorizzazione.

All'interno dell'Area vasta sono presenti solo impianti fotovoltaici esistenti di dimensioni ridotte, e in corso di autorizzazione di dimensioni maggiori.

Relativamente al potenziale effetto cumulo dovuto alla sottrazione cumulata di habitat derivanti dall'occupazione di suolo da parte degli impianti presenti entro il buffer considerato (5 km), si osserva che gli impianti agrivoltaici hanno un impatto notevolmente inferiore sulla biodiversità rispetto agli impianti fotovoltaici a terra, dove la sottrazione di suolo è netta.

L'impianto agrivoltaico in progetto, infatti, consentirà il mantenimento dell'uso del suolo attualmente presente, grazie all'altezza degli elementi fotovoltaici ed alla distanza tra le file di pannelli, elementi che consentiranno il mantenimento di una agricoltura intensiva di indirizzo biologico. In particolare, il mantenimento della coltivazione di erba medica, coltura ricca in termini di biodiversità ornitica, contribuirà a ridurre ulteriormente l'impatto del progetto sull'habitat. A tal proposito, l'impianto in progetto potrebbe rappresentare una sintesi virtuosa tra le esigenze di produrre energia e la tutela della biodiversità, consentendo all'avifauna locale di adattarsi a nidificare tra le interfile dei moduli.

Vale la pena, inoltre, sottolineare quanto emerso da uno studio di recente pubblicazione (Jarýcuýska *et al.*, 2024) che ha esaminato 32 impianti fotovoltaici a terra, analizzando la diversità degli uccelli presenti, e concludendo che la biodiversità è maggiore nei luoghi dove sono presenti tali impianti.

In questo senso la significatività degli impatti cumulativi rispetto agli impianti esistenti può essere considerata **bassa**.

2.5 Interventi di mitigazione

- a) In seguito al Monitoraggio eseguito, si verificasse che il Falco di palude e l'Albanella minore nidificassero nell'area di progetto, e più in generale per tutelare le specie, sarebbe importante evitare la fase di cantiere durante il periodo riproduttivo, in generale tra aprile – luglio. In questo i casi gli impatti indiretti potenziali legati al disturbo si abbasserebbero da prudenzialmente alti a **bassi**;

- b) Per minimizzare “l’effetto lago” che può rappresentare una minaccia per gli uccelli acquatici, è importante utilizzare vetro anti riflesso per i moduli fotovoltaici e distanziare il più possibile i moduli gli uni dagli altri. Se attuati questi accorgimenti, gli impatti potenziali potrebbero ridursi da prudenzialmente medi a **bassi**, in relazione però anche alla disposizione dell’impianto rispetto alle rotte di migrazione delle specie acquatiche nell’area vasta;
- c) Per quanto riguarda i raccordi di linea AT che collegano le cabine agli elettrodotti esistenti, si consiglia di mitigare gli impatti potenziali legati alla collisione con i cavi o con la fune di guardia apponendo delle spirali bianche e rosse come suggerito “Dalle Linee Guida per la Mitigazione degli Impatti degli Elettrodotti sull’avifauna” (Pirovano & Cocchi 2008), sebbene sarebbe opportuno inquadrare questi interventi in un contesto territoriale più ampio e realizzare una analisi del rischio impatti in relazione alla posizione degli elettrodotti esistenti e le aree a maggiore sensibilità a questo tipo di impatti.



Figura 4: Dettaglio della cabina e dei raccordi di Linee AT

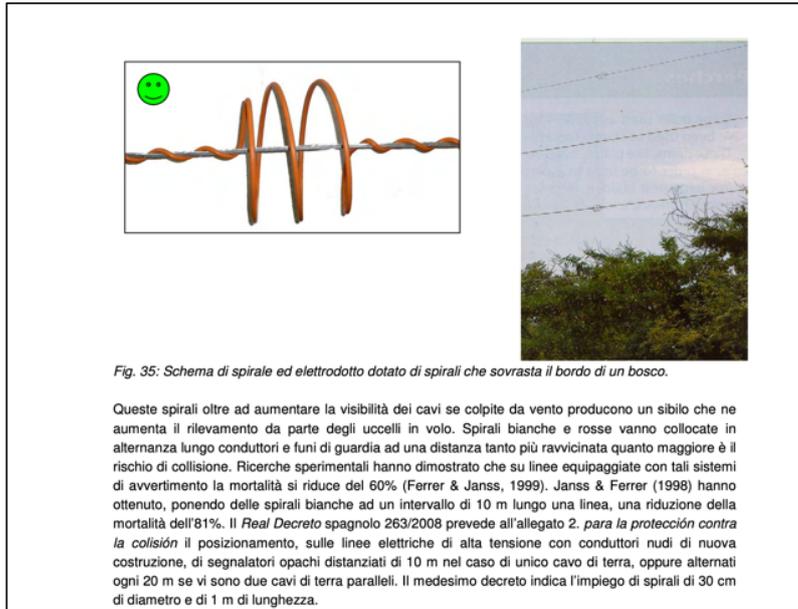


Figura 5: Schema di spirale ed elettrodotto

Significatività degli impatti potenziali con misure di mitigazione		
Vegetazione	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Produzione di polveri a opera dei mezzi di cantiere	Basso	Basso
Eradicazione della vegetazione originaria	Basso	Basso
Ingresso di specie ubiquiste e ruderali	Basso	Basso
Specie	Impatti indiretti	
Mammiferi	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Serotino comune	Basso	Basso
Pipistrello di Savi	Basso	Basso
Pipistrello albolimbato	Basso	Basso
Pipistrello nano	Basso	Basso
Uccelli		
Airone bianco maggiore	Trascurabili	Trascurabili
Albanella minore	Basso	Basso
Falco di palude	Basso	Basso
Calandrella	Basso	Basso
Allodola	Basso	Basso
Saltimpalo	Basso	Basso
Anfibi		
Rospo smeraldino	Trascurabili	Trascurabili
Ordini	Impatti diretti Fase di esercizio	
Mammiferi		
Chiroteri	Basso	
Uccelli		
<i>Gaviformi</i>	Basso	
<i>Podicipediformi</i>	Basso	
<i>Anseriformi</i>	Basso	
<i>Accipitriformi</i>	Basso	
<i>Passeriformi</i>	Basso	

Tabella 2.3: Tabella riassuntiva degli impatti applicate le misure di mitigazione

2.6 Interventi di compensazione

Al fine di aumentare il valore ecologico dell'area di studio, si possono introdurre nei pressi dell'area di progetto, nei campi non occupati dai moduli fotovoltaici, degli elementi naturaliformi come siepi con essenze arboreo arbustive autoctone.

Le siepi potranno inoltre schermare parzialmente le recinzioni, svolgendo il duplice ruolo di mitigazione degli impatti visivi e di un aumento della diversità ecologica dell'area.

2.7 Piano di Monitoraggio

2.7.1 Monitoraggio ante operam

Data la tipologia e la vocazionalità dell'area di progetto, si reputa opportuno focalizzare i monitoraggi sul taxon degli uccelli. L'impostazione del monitoraggio utilizza l'approccio BACI (Before After Contro Impact), che permette di stimare l'impatto di un'opera confrontando lo stato dell'ambiente e le comunità animali prima (ante operam) e dopo la realizzazione di un impianto (post operam).

Monitoraggio uccelli nidificanti: Gli uccelli nidificanti verranno monitorati attraverso transetti percorsi in macchina e punti di ascolto selezionati lungo l'area di progetto. Le specie target sono:

- Albanella minore
- Falco di palude
- Calandrella
- Allodola
- Saltimpalo

e più in generale tutte le specie nidificanti in quegli ambienti. I monitoraggi per le specie nidificanti verranno realizzati tra aprile e giugno per 4 giorni/mese.

Monitoraggio degli uccelli migratori: Gli uccelli migratori verranno monitorati presso l'area di studio, compiendo delle osservazioni da punti fissi e percorrendo l'area di studio in macchina. I monitoraggi verranno realizzati da aprile a maggio e da settembre ottobre per 4 giorni/mese.

2.7.2 Monitoraggio post operam

Il piano di monitoraggio per la fase post operam ha lo scopo di confrontare, durante la fase di cantiere e di esercizio, quanto rilevato nella fase ante operam, al fine di verificare la presenza di impatti potenziali generati dalla realizzazione dell'impianto. In particolare, andranno valutati gli impatti potenziali indiretti in termini di allontanamento della comunità ornitica dall'area di progetto e gli impatti diretti in termini di verifica della mortalità degli uccelli sui diversi elementi dell'impianto.

Per la valutazione degli **impatti indiretti** su avifauna, al fine di rendere confrontabili i dati, i monitoraggi in corso e post operam, ricalcheranno quali e quantitativamente i monitoraggi ante operam. Per l'avifauna, il confronto tra i dati raccolti prima, durante e dopo la realizzazione dell'impianto, ha la finalità di verificare se agiscono gli impatti sulla comunità di uccelli nidificanti. L'avifauna migratrice verrà monitorata per valutare gli impatti potenziali durante le fasi di cantiere ed esercizio sul comportamento migratorio delle specie rilevate.

Per la valutazione degli **impatti diretti** verrà valutata la mortalità di uccelli attraverso il monitoraggio delle carcasse e la valutazione del tasso di rimozione operato da animali necrofagi.

- **Ricerca delle carcasse**

La ricerca delle carcasse verrà effettuata su transetti lungo i moduli fotovoltaici.

Come suggerito in letteratura (Rodrigues et al., 2014; Barrios & Rodriguez 2004), i transetti individuati verranno perlustrati, in tutti i mesi da marzo a maggio e da settembre a ottobre, per 5 giornate (ad intervalli di almeno 4 giorni una dall'altra) per ciascun mese, (tot 25 giorni di monitoraggio/anno).

- **Stima del tasso di rimozione delle carcasse**

Il ritrovamento di individui morti di uccelli a seguito degli impatti contro gli elementi di progetto è influenzato dal tasso di persistenza sul terreno delle carcasse. Questo può variare in funzione delle dimensioni delle specie coinvolte (animali più piccoli si decompongono prima) e soprattutto dall'attività degli animali "spazzini" (volpi, cinghiali, rapaci). Per evitare di sottostimare il numero di carcasse rinvenute, in letteratura vengono presentati dei metodi di calcolo di un fattore di correzione da applicare al numero di individui rinvenuti morti che consente di compensare l'effetto della rimozione delle carcasse da parte di specie necrofaghe.

Gli esperimenti verranno condotti nei mesi di maggio e settembre. Per simulare le diverse classi dimensionali degli uccelli verranno utilizzate carcasse delle seguenti specie (Bispo et al., 2013):

- Galline (uccelli di dimensioni grandi/medie)
- Quaglie (uccelli di dimensioni piccole)

Lungo un transetto di 10 km, che si snoderà lungo l'area dell'impianto, verranno distribuite 20 carcasse ad una distanza di 500 m l'una dall'altra, per evitare che il rinvenimento di una da parte di un predatore, possa portare alla scoperta delle altre seguendo la traccia odorosa (Bispo et al., 2013).

Le carcasse verranno monitorate per 10 giorni consecutivi nel mese di maggio e in quello di settembre da parte di un operatore (Bispo et al., 2013).

Il calcolo del fattore di correzione medio da applicare alle carcasse ritrovate nell'area dei plot di indagine, in un dato intervallo di ricerca di durata I (p.es. in giorni), indicato con r_I sarà ottenuto tramite la seguente formula (si veda p.es. Bispo et al., 2012):

$r = 1 \int I S(\tau) d\tau$, dove la funzione $S(\tau)$ indica la funzione (probabilità) di permanenza della carcassa al tempo generico τ (i.e. dopo τ giorni dalla deposizione in sito al tempo 0).

Qualora tuttavia nel monitoraggio ante operam, non si registrasse la riproduzione delle seguenti specie ornitiche di interesse conservazionistico target del monitoraggio:

- Albanella minore
- Falco di palude
- Calandrella
- Allodola
- Saltimpalo

Si ritiene che il monitoraggio post operam, potrebbe anche essere evitato, dato il contesto agricolo che, escluse quelle specie di interesse, non presenta altre criticità.

2.8 Bibliografia

- Assandri, G., Bazzi, G., Siddi, L., Nardelli, R., Cecere, J. G., Rubolini, D., & Morganti, M. (2023). The occurrence of a flagship raptor species in intensive agroecosystems is associated with more diverse farmland bird communities: Opportunities for market-based conservation. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 349, 108441.
- Barrios L., Rodriguez A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring birds' mortality at onshore wind turbine. *Journal of Applied Ecology* 41: 72-81.
- Bispo R., Bernardino J., Marques T., Pestana D. 2013. Modeling carcass removal time for avian mortality assessment in wind farm using survival analysis. *Environmental and Ecological Statistics* 20: 147-165.
- Jarcuska B., Galffyova M., Schnürmacher R., Balaz M., Misik M., Repel M., Fulin M., Kerestur D., Lackovicova Z., Mojzis M., Zamecnik M., Kanunch P., Kristin A. 2024. Solar parks can enhance bird diversity in agricultural landscape. *Journal of Environmental Management* 351 119902.
- Kosciuch K., Riser-Espinoza D., Geringer M., Erickson W. 2020. A summary of bird mortality at photovoltaic utility scale solar facilities in the Southwestern U.S. *PLoS ONE* 15(4): e0232034. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232034>.
- Lardelli, R. (Ed.). (2022). *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. Edizioni Belvedere.
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L., Langston, R.H.W., Bainbridge, I.P., Bullman, R., 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 46, 1323–1331. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01715.x>
- Pirovano, A., & Cocchi, R. (2008). Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. *INFS-Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare*.
- Rodrigues L., Savage M. J. D., Bach L., Karapandža. 2014. Guideline for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS publication Series n 6. UNEP/EUROBATS Secretariat.
- Smallwood K. S., 2022. Utility-scale solar impacts to volant wildlife. *The Journal of Wildlife Management* Volume 86, Issue 4 e22216.
- Smallwood KS, Thelander CG (2004) Developing methods to reduce bird mortality in the almont pass wind resource area. Final report by to the California energy commission. Public interest energy research environmental area, Contract no. 500-01-019. Bio Resource Consultants, California.

2.9 Sitografia

- <https://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php?ricerca=Pipistrello+albolimbato&submit=Vai>

Arcadis Italia S.r.l.

via Monte Rosa, 93
20149 Milano (MI)
Italia
+39 02 00624665

<https://www.arcadis.com/it/italy/>