

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

PROVINCIA DI FERRARA
COMUNE DI FERRARA

PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO DA 56,07 MW DENOMINATO "CUNIOLA" LOCALIZZATO NEL COMUNE DI FERRARA (FE)

ELABORATO

AM_07

RELAZIONE FLOROFAUNISTICA

PROPONENTE:

FERRARA SOLAR S.R.L.
SEDE LEGALE IN LARGO ARTURO TOSCANINI,1
20122 - MILANO (MI) P.IVA 05821240651
sicilysuntwosrl@arubapec.it



PROGETTAZIONE:

SAVESYSTEMS S.R.L.
PIAZZA DI PIETRA 26
00186 - ROMA (RM) - P.IVA 04981400650
savesystemsrl@pec.it



Rev	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
00	GIU 2026	PROGETTO DEFINITIVO	C.C. A.D.	S.A.	S.A.



RELAZIONE FLOROFAUNISTICA

NEL CONTESTO PAESAGGISTICO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO

FERRARA (FE)

Località “CUNIOLA”

Proponente: FERRARA SOLAR S.r.l.

Largo Arturo Toscanini 1 – 20122 Milano (MI) – P.IVA 05821240651

Il tecnico progettista

Dott. Agr. Michele Loiodice

Studio Agrotech – Piazza Caduti in Guerra 11, 70033 Corato (BA)

Sommario

Nota metodologica e avvertenza sui dati.....	4
1. Premessa e oggetto del documento.....	5
1.1 Descrizione sintetica del progetto.....	5
1.2 Contatti.....	5
1.3 Oggetto del documento.....	5
2. Inquadramento del territorio.....	7
2.1 Inquadramento geografico e catastale.....	7
2.2 Inquadramento geomorfologico.....	7
2.3 Inquadramento climatico.....	8
2.4 Inquadramento pedologico.....	8
2.5 Reticolo idraulico e sistema di bonifica.....	9
3. Vincoli ambientali e Rete Natura 2000.....	11
3.1 Quadro normativo di riferimento.....	11
3.2 Verifica della sovrapposizione con aree vincolate.....	11
3.3 Sito Natura 2000 di riferimento principale: IT4060017.....	12
3.4 Altri siti Natura 2000 della provincia di Ferrara.....	12
4. Habitat e unità ambientali.....	13
4.1 Habitat di interesse comunitario nell'area di intervento.....	13
4.2 Habitat di interesse comunitario nell'intorno significativo (sito IT4060017).....	13
4.3 Unità ambientali e elementi seminaturali residui nell'area di progetto.....	14
4.4 Connettività ecologica e Rete Ecologica Regionale (RER).....	15
5. Componenti floristiche e vegetazionali.....	16
5.1 Vegetazione attuale dei seminativi.....	16
5.2 Specie nel cotico segetale e nei margini campo.....	16
5.3 Specie floristiche di interesse conservazionistico.....	16
6. Componenti faunistiche.....	18
6.1 Inquadramento generale.....	18
6.2 Avifauna.....	18
6.3 Mammiferi (esclusi chiroterri).....	19
6.4 Chiroterri.....	20
6.5 Anfibi e rettili.....	20
6.6 Insetti impollinatori e altri invertebrati.....	21

7. Possibili interferenze del progetto.....	22
7.1 Tipologie di interferenza considerate.....	22
7.2 Interferenze di cantiere.....	22
7.3 Interferenze in fase di esercizio.....	23
7.4 Interferenze in fase di dismissione.....	24
8. Valutazione degli impatti (matrice azione/bersaglio).....	25
8.1 Criteri di valutazione.....	25
8.2 Matrice di impatto sintetica.....	25
9. Misure di mitigazione e compensazione.....	27
9.1 Mitigazioni progettuali.....	27
9.2 Siepe perimetrale pluristratificata.....	27
9.3 Gestione differenziata degli sfalci e fasce fiorite.....	28
9.4 Mitigazioni in fase di cantiere.....	29
9.5 Mitigazioni in fase di esercizio.....	30
10. Influenza sull'ecosistema e valutazione cumulativa.....	31
10.1 Effetti sulla componente flora e vegetazione.....	31
10.2 Effetti sulla componente fauna.....	31
10.3 Effetto specchio ("effetto lago").....	32
10.4 Valutazione degli effetti cumulativi.....	32
10.5 Servizi ecosistemici.....	33
11. Conclusioni.....	34
13. Riferimenti bibliografici, normativi e fonti consultate.....	36
13.1 Normativa europea, nazionale e regionale.....	36
13.2 Strumenti di pianificazione e cartografia (banche dati ufficiali).....	36
13.3 Letteratura tecnico-scientifica.....	37
13.4 Normativa tecnica.....	38

Nota metodologica e avvertenza sui dati

La presente relazione è redatta a livello di progetto definitivo per il procedimento autorizzativo unico regionale (PAUR) e integra tre tipologie di dati, esplicitamente distinti nel testo:

- (a) dati pubblici verificati su fonte primaria: banche dati e cartografia della Regione Emilia-Romagna (Geoportale RER, schede Natura 2000, Carta degli Habitat, Carta dei Suoli ER 2021), Parco del Delta del Po, ARPAE Eraclito v4.2, ISPRA, Carta delle Vocazioni Faunistiche RER, dati del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara;
- (b) dati di letteratura tecnico-scientifica e di pratica naturalistica, applicabili al contesto di pianura ferrarese ma da verificare con osservazioni di campo;

1. Premessa e oggetto del documento

1.1 Descrizione sintetica del progetto

L'iniziativa, promossa da Ferrara Solar S.r.l., prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato in località “Cuniola”, in agro della frazione di Sant'Egidio del Comune di Ferrara (FE), per una potenza complessiva di 56,07 MW. La configurazione adottata è a strutture monoassiali ad inseguimento (tracker N-S), con sesto trasversale di 5,5 m e altezza minima della parte inferiore del modulo, in posizione orizzontale, pari a 2,1 m dal piano di campagna, conformemente al D.M. 21/06/2024 (Decreto Aree Idonee). L'impianto è classificabile come agrivoltaico avanzato ai sensi delle Linee Guida MASE-CREA-ENEA-GSE-RSE e della specifica tecnica CEI PAS 82-93:2023.

L'attività agricola sotto pannello prevede una rotazione quinquennale di colture erbacee tipiche del comprensorio (favino o pisello proteico, cipolla, orzo, spinacio da seme, orzo) distribuite su 20 sottocampi, con SAU mantenuta in misura non inferiore all'82 % per ogni sottocampo. La fascia di mitigazione perimetrale è costituita da una siepe pluristratificata di specie autoctone padane, in coerenza con la Rete Ecologica Regionale dell'Emilia-Romagna.

L'attività agricola attuale dei terreni opzionati è condotta dalla Cuniola Società Agricola a r.l. (CUAA 01444570582).

1.2 Contatti

Soggetto	Riferimenti
Proponente	FERRARA SOLAR S.r.l. – Largo Arturo Toscanini 1, 20122 Milano (MI) – P.IVA 05821240651
Conduttore agricolo	Cuniola Società Agricola a r.l. – CUAA 01444570582
Tecnico redattore	Dott. Agr. Michele Loiodice – Studio Agrotech, Piazza Caduti in Guerra 11, 70033 Corato (BA) – PEC: studioagrotech@pec.studioagrotech.it – Email: micheleloiodice@studioagrotech.it

1.3 Oggetto del documento

Il presente documento ha lo scopo di descrivere e valutare lo stato attuale delle componenti flora, vegetazione, habitat e fauna nell'area di intervento e nel suo intorno significativo, di stimare le potenziali interferenze indotte dal progetto in fase di cantiere e di esercizio, e di proporre le conseguenti misure di mitigazione e compensazione. La relazione è elaborata in coerenza con la Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, la Direttiva 2009/147/CE “Uccelli”, il D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii., la D.G.R. ER 1174/2023 (Direttiva



regionale sulla VINCA, vigente dal 1° settembre 2023), la D.G.R. ER 1227/2024 (Misure Generali e Specifiche di Conservazione dei siti Natura 2000), la L.R. ER 4/2021 (competenze regionali in materia di VINCA), la L.R. ER 6/2005 e la Strategia regionale per la biodiversità della Regione Emilia-Romagna.

2. Inquadramento del territorio

2.1 Inquadramento geografico e catastale

L'area di intervento ricade nel Comune di Ferrara (FE), in agro della frazione di Sant'Egidio, in pianura ferrarese di interfluvio fra il Po di Volano (a Nord) e il Po di Primaro (a Sud). Il centroide dell'area, georeferenziato in coordinate WGS84 (EPSG:4326), è 44,755942 N – 11,619048 E.

L'area si colloca nei seguenti rapporti di prossimità con i principali riferimenti urbani e idrografici, calcolati via formula di Haversine:

Riferimento	Distanza (km)	Direzione
Centro storico di Ferrara (Castello Estense)	8,9	N
San Martino (chiesa parrocchiale)	3,2	NE
Chiesuol del Fosso	3,1	N
Montalbano (FE)	1,8	O
Gaibanella (FE)	3,9	E
Marrara (FE)	6,4	ESE
Po di Volano in città	8,8	N
Po di Primaro presso Aguscello-Gaibana (canale)	~2,6 – 3,9	NE
Fiume Po (asse principale presso Pontelagoscuro)	14,8	N
Cavo Napoleonico (Bondeno-Sant'Agostino)	16,3	ONO

L'area opzionata si sviluppa su circa 68,57 ha, articolati in 20 sottocampi e identificati ai Fogli 303, 305, 319, 320 del N.C.T. del Comune di Ferrara. La quota altimetrica media è prossima al livello del mare (1-3 m s.l.m.); le pendenze sono trascurabili (< 0,1%) e il drenaggio è esclusivamente meccanico-consortile, mediante il sistema di idrovore del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara (CBPF).

La destinazione urbanistica vigente è “territorio rurale – ambito agricolo periurbano” ai sensi del PUG comunale. L'area non ricade in zone soggette a vincolo paesaggistico ai sensi degli artt. 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004, ad eccezione delle fasce di rispetto dei canali consortili classificati come acque pubbliche.

2.2 Inquadramento geomorfologico

L'area si colloca, in base alla cartografia geomorfologica del CBPF e della Regione Emilia-Romagna, nel settore di pianura ferrarese centro-meridionale corrispondente al bacino idrografico Burana – Po di Volano. Si tratta della porzione interna della Pianura Padana, lontana dalla costa e dal sistema deltizio attivo: il vero Delta del Po inizia infatti circa 25 km a est del sito (settori di Codigoro, Mesola, Goro). Il sito Cuniola si trova invece in ambito di interfluvio fra paleoalvei del Po di Volano (a Nord) e del Po di Primaro (oggi Po Morto di Primaro, a Sud), in posizione di bassa pianura recente di origine fluviale (depositi del Reno-Primaro e dei suoi paleoalvei).

Il Po di Primaro, antico ramo deltizio del Po, si diramava dal Po Maggiore appena fuori dalle mura di Ferrara e proseguiva verso sud-est passando per Torre Fossa, Gaibana, Marrara e San Nicolò di Argenta, prima di confluire nel Reno (oggi Po Morto di Primaro). Il sito Cuniola si trova in destra orografica del paleoalveo del Primaro, nel cuore della sua paleovalle, a circa 2,5-4 km dal corso oggi residuo. Il riconoscimento di tali paleoalvei in cartografia comunale (PUG di Ferrara) e il riferimento ai “dossi del Reno” a San Martino confermano la collocazione del sito nel paesaggio agrario di bonifica della pianura ferrarese centrale, non nel Delta vero e proprio.

2.3 Inquadramento climatico

Il clima dell'agro ferrarese è classificato come Cfa di Köppen-Geiger (temperato umido senza stagione secca, con estati calde). Per la caratterizzazione climatica del sito si fa riferimento al dataset Eraclito v4.2 (Antolini et al., 2015) e al successivo dataset Eraclito91 del Servizio IdroMeteoClima di ARPAE Emilia-Romagna [<https://dati.arpae.it/dataset/erg5-eraclito-91>], periodo standard 1991-2020, con risoluzione spaziale 5×5 km. I valori di seguito riportati sono di riferimento per l'agro di Ferrara.

Dato/Mese	Gen	Feb	Mar	Apr	Ma g	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
T media (°C)	2,7	4,5	8,7	13, 1	17,9	22, 1	24, 5	24, 1	19, 7	14, 5	8,6	3,9
T min (°C)	-0,3	0,8	4,0	8,0	12,5	16, 5	18, 7	18, 4	14, 9	10, 9	5,7	1,1
T max (°C)	5,7	8,3	13, 4	18, 1	23,3	27, 7	30, 3	29, 8	24, 6	18, 2	11, 5	6,7
P (mm)	44	44	57	67	67	65	59	59	76	76	78	60
U.R. (%)	85	78	70	67	63	60	58	61	70	78	84	86

Fonte: ARPAE Emilia-Romagna (dataset ERG5 e Eraclito91, periodo 1991-2020). Il deficit idrico estivo è strutturale e in fase di accentuazione (incremento delle massime di +0,5 °C/decennio dal 1961, ARPAE 2024). La precipitazione cumulata media annua è dell'ordine di 700-750 mm.

2.4 Inquadramento pedologico

La caratterizzazione pedologica fa riferimento alla Carta dei Suoli della Regione Emilia-Romagna in scala 1:50.000, edizione 2021 (settima approssimazione), pubblicata dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli RER e consultabile sul portale CartPedo (<https://geo.regione.emilia-romagna.it/cartpedo/>). La classificazione adotta la Soil Taxonomy USDA (2014) e WRB (2014) e descrive 466 tipi di suolo, di cui 210 in pianura.

In base alla collocazione del sito (interfluvio Po di Volano – Po di Primaro, pianura ferrarese centrale), le UTS attese, sono prevedibilmente miste fra:

- Eutric/Calcaric Vertisols e Vertic Cambisols (WRB 2014), tipici dei bassi morfologici dell'interfluvio: orizzonti superficiali argilloso-limosi, elevata CSC, pH subalcalino, calcare totale medio-alto, dinamica di rigonfiamento-ritiro stagionale e fessurazioni estive di rilievo;
- Calcaric Cambisols e Fluvic Cambisols, sui paleodossi del Reno-Primaro (riconosciuti in cartografia come “dossi del Reno”), con tessitura medio-grossolana, migliore drenaggio interno e maggior vocazione alle ortive da bulbo;
- Calcaric Gleysols, in eventuali posizioni di depressione morfologica residua, con falda freatica stagionale superficiale e tracce di idromorfia entro i primi 80 cm.

Tali condizioni pedologiche condizionano in modo significativo sia l'uso agricolo sia la composizione floristica delle aree marginali, dove gli ambienti igrofilo e di prato umido tendono a permanere o ricostituirsi naturalmente lungo i capifossi e le scoline.

2.5 Reticolo idraulico e sistema di bonifica

L'area è interna al comprensorio del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara (CBPF), istituito ai sensi della L.R. ER 5/2009 del 24 aprile 2009. Il comprensorio CBPF ha una superficie complessiva di 256.733 ha; la rete idraulica si sviluppa per circa 4.241 km di canali (di cui 508 km esclusivamente di scolo e 3.162 km a uso promiscuo scolo-irrigazione), con 78 impianti di scolo e 90 impianti di irrigazione (Fonte: <https://www.bonificaferarra.it>).

Sotto il profilo florofaunistico, il reticolo di bonifica costituisce di gran lunga l'elemento ecologico più rilevante della pianura ferrarese: in un paesaggio agricolo fortemente semplificato, i canali, capifossi, scoline e maceri residui rappresentano corridoi ecologici lineari di connessione fra il fiume Po, le aree umide del Delta esterno (Valli di Comacchio,

Valli di Argenta, Valle del Mezzano) e i fiumi principali (Po, Po di Volano, Reno-Primaro). In particolare, il Po Morto di Primaro, che lambisce a circa 2,5-4 km il sito, è esso stesso un corpo idrico di grande rilevanza ecologica (cfr. cap. 3).

L'acqua di adduzione irrigua del CBPF è derivata dal fiume Po direttamente dagli impianti Pilastresi (44 mc/s) e Palantone (5,9 mc/s), per un volume totale di prelievo annuo di circa 450 milioni di mc; si tratta di acque di superficie, non da emungimento di falda, con implicazioni positive sulla preservazione delle dinamiche idriche dei corpi idrici minori e di falda. Il regime idraulico è di tipo regolato, con livelli stagionali differenziati fra periodo irriguo (aprile-ottobre) e periodo di scolo (novembre-marzo). Il Canale Emiliano-Romagnolo (CER), infrastruttura distinta, alimenta il comprensorio romagnolo orientale e non interessa il comprensorio CBPF.

Il regime di derivazione è disciplinato dal “Regolamento per il servizio di derivazione d'acqua dai canali di bonifica” adottato con Deliberazione CdA n. 25 del 30 novembre 2016. Le distanze di rispetto saranno mantenute conformi al R.D. 368/1904 e al Regolamento CBPF.

3. Vincoli ambientali e Rete Natura 2000

3.1 Quadro normativo di riferimento

Con la Direttiva 92/43/CEE “Habitat” e la Direttiva 2009/147/CE “Uccelli” l'Unione Europea ha istituito la Rete Natura 2000, costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC), Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS). In Italia la disciplina è recepita dal D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii.

In Emilia-Romagna la disciplina della VINCA è oggi regolata dai seguenti atti vigenti:

- D.G.R. ER n. 1174 del 10 luglio 2023 - Direttiva regionale sulla VINCA, in vigore dal 1° settembre 2023, che ha sostituito la D.G.R. 79/2018 e la D.G.R. 1191/2007 per la parte VINCA, recependo le Linee guida nazionali del 2019;
- Determinazione dirigenziale RER n. 14585/2023 - Elenco dei P/P/P/I/A pre-valutati come non incidenti negativamente (esenti);
- Determinazione dirigenziale RER n. 14561/2023 - Elenchi delle Condizioni d'Obbligo e delle Indicazioni progettuali;
- D.G.R. ER n. 1227 del 24 giugno 2024 - Misure Generali e Specifiche di Conservazione dei siti Natura 2000;
- L.R. ER n. 4 del 4 giugno 2021 - Legge europea regionale, che ha trasferito la competenza in materia di VINCA dai Comuni e dalle Province alla Regione Emilia-Romagna (Settore Aree Protette, Foreste e Sviluppo della Montagna) e agli Enti gestori dei siti Natura 2000.

Si è inoltre tenuto conto della Strategia regionale per la biodiversità (RER ER) e della Rete Ecologica Regionale (D.G.R. 1147/2011 e successivi aggiornamenti).

3.2 Verifica della sovrapposizione con aree vincolate

L'esame cartografico, condotto su base WebGIS della Regione Emilia-Romagna (Geoportale RER, sezione Aree protette e Rete Natura 2000) e sul Geoportale Nazionale, consente di accertare che l'area di intervento, in agro del Comune di Ferrara, non ricade all'interno di:

- Zone Speciali di Conservazione (ZSC) o Siti di Importanza Comunitaria (SIC);
- Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- Aree protette nazionali o regionali (parchi, riserve, paesaggi protetti);
- Aree IBA - Important Bird Areas;
- Zone umide di importanza internazionale (Convenzione di Ramsar);

- Aree boscate o aree di interesse paesaggistico ai sensi degli artt. 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004 (fatte salve le fasce di rispetto dei canali consortili classificati come acque pubbliche).

3.3 Sito Natura 2000 di riferimento principale: IT4060017

Il sito ZSC-ZPS IT4060017 “Po di Primaro e Bacini di Traghetto”, istituito con D.G.R. ER 512/2009 e oggi disciplinato dalle Misure Specifiche di Conservazione di cui agli Allegati 3, 4 e 5 della D.G.R. 1227/2024, ha le seguenti caratteristiche (Fonte: scheda RER ufficiale, <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4060017>):

Caratteristica	Descrizione
Tipologia	ZSC-ZPS
Superficie totale	1.436 ettari
Province e Comuni interessati	Ferrara - 1.410 ha (Argenta, Ferrara); Bologna - 26 ha (Molinella)
Ente gestore	Parco del Delta del Po (Emilia-Romagna)
Configurazione	Sito lineare lungo il paleoalveo del Po Morto di Primaro (~28 km da Ferrara verso Argenta) e tratto del Reno da S. Maria Codifiume ad Argenta, con espansioni nei Bacini di Traghetto, Consandolo, Boccaleone (golene, pioppeti, zone umide riallagate, ex cave, maceri)
Habitat di interesse comunitario	3150 (Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition); 3270 (Fiumi con argini melmosi); 6210* (Praterie semi-naturali su substrato calcareo); 6430 (Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie); 92A0 (Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba)
Specie chiave All. II Dir. Habitat	Triturus carnifex (Tritone crestato italiano), Emys orbicularis (Testuggine palustre europea), Cobitis taenia (Cobite), Lucanus cervus, Rutilus pigus
Specie chiave All. I Dir. Uccelli	Avifauna acquatica e ripariale di canali, golene e maceri: Botaurus stellaris, Ixobrychus minutus, Ardea purpurea, Egretta garzetta, Nycticorax nycticorax, Alcedo atthis, Circus aeruginosus, e numerose specie migratorie e svernanti
Distanza minima dal sito Cuniola (perimetro)	stimata in 2,5 - 4,0 km (perimetro presso Aguscello-Gaibana); da verificare con WebGIS RER

Il sito IT4060017 lambisce, lungo il paleoalveo del Po Morto di Primaro, una serie di centri abitati di importanza storica (Torre Fossa, Gaibana, Marrara, San Nicolò di Argenta, Ospital Monacale), tutti documentati come stazioni di campionamento

idrobiologico nel Piano di Gestione (Ribeiro et al., 2010, in Annali della Società di Storia Naturale Romagna n. 31-2). Il tratto presso Gaibana e Aguscello, in destra orografica del Reno-Primaro, è quello più prossimo al sito Cuniola.

3.4 Altri siti Natura 2000 della provincia di Ferrara

Sotto il profilo della valutazione cumulativa e dei potenziali effetti indiretti, sono significativi anche gli altri siti Natura 2000 della provincia di Ferrara, in particolare quelli che ospitano avifauna migratoria di passo lungo le rotte centro-padane. Nella tabella seguente sono riportate le distanze calcolate dal centroide del sito (44,755942 N - 11,619048 E) ai centroidi dei principali siti Natura 2000 della provincia, con codici aggiornati alla nomenclatura ufficiale RER:

Codice	Denominazione	Tipologia	Distanza (km)*
IT40600 17	<i>Po di Primaro e Bacini di Traghetto</i>	ZSC-ZPS	~2,5 - 4,0
IT40600 16	<i>Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico</i>	ZSC-ZPS	~10 - 14
IT40600 09	<i>Bosco di Sant'Agostino o Panfilia</i>	ZSC-ZPS	~17 - 18
IT40600 01	<i>Valli di Argenta</i>	ZSC-ZPS	~22 - 24
IT40600 08	<i>Valle del Mezzano</i>	ZPS	~25 - 27
IT40600 10	<i>Dune di Massenzatica</i>	ZSC-ZPS	~42
IT40600 02	<i>Valli di Comacchio</i>	ZSC-ZPS	~38 - 45
IT40600 04	<i>Valle Bertuzzi, Valle Porticino-Cannevié</i>	ZSC-ZPS	~40 - 44
IT40600 15	<i>Bosco della Mesola, Bosco Panfilia, Bosco di S. Giustina, Valle Falce, La Goara</i>	SIC-ZPS	~45 - 50
IT40600 05	<i>Sacca di Goro, Po di Goro, Valle Dindona, Foce del Po di Volano</i>	SIC-ZPS	~52
IT40600 03	<i>Vene di Bellocchio, Sacca di Bellocchio, Foce del Reno, Pineta di Bellocchio</i>	SIC-ZPS	~55

4. Habitat e unità ambientali

4.1 Habitat di interesse comunitario nell'area di intervento

L'area di intervento, in base alla Carta degli Habitat dell'Emilia-Romagna (Geoportale RER) e alla cartografia di Carta Natura ISPRA, non ospita habitat di interesse comunitario ai sensi dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE. La superficie è interamente costituita da seminativi in rotazione (cereali autunno-vernini - in particolare grano duro e secondariamente colza, mais, soia, sorgo), come confermato dai dati catastali e di fascicolo aziendale (azienda Cuniola Società Agricola a r.l., CUA 01444570582; conduzione superiore a 3 anni).

Tali superfici sono classificabili, in termini di Corine Land Cover, come 2.1.1 - Seminativi in aree non irrigue (parzialmente 2.1.2 - Seminativi in aree irrigue, in dipendenza dell'ordinamento colturale stagionale). Si tratta di un agroecosistema fortemente semplificato, con elementi seminaturali confinati alle scoline, ai capifossi e alle eventuali capezzagne inerbite.

4.2 Habitat di interesse comunitario nell'intorno significativo (sito IT4060017)

Lungo il paleoalveo del Po Morto di Primaro e nei Bacini di Traghetto, in prossimità del sito di progetto, sono cartografati ai sensi della Carta degli Habitat ER i seguenti habitat di interesse comunitario, da considerare per la valutazione di incidenza:

Codice	Denominazione habitat	Stato di conservazione tipico	Pertinenza per il progetto
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition	Discreto, sensibile a eutrofizzazione	Possibili effetti indiretti via reticolo idraulico (qualità acque)
3270	Fiumi con argini melmosi a vegetazione del Chenopodion rubri e Bidentation	Buono nel tratto fluviale	Effetti indiretti potenziali; tratti vicini al perimetro IT4060017
6210*	Praterie semi-naturali su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)	Modesto nei lembi residui	Trascurabile (assente nell'area di progetto)
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	Discreto lungo i canali	Trascurabile diretto; potenziale beneficio indiretto da fasce di rispetto
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	Discreto lungo Reno-Primaro	Trascurabile diretto; mitigato da siepe perimetrale autoctona

4.3 Unità ambientali e elementi seminaturali residui nell'area di progetto

Pur in assenza di habitat di interesse comunitario nell'area di intervento, l'area e il suo intorno significativo (raggio di 500 m) ospitano alcune unità ambientali residue rilevanti sotto il profilo ecologico, oggetto di rilievo specifico ante operam:

Unità ambientale	Caratteri ecologici	Funzione ecosistemica	Stato atteso nel sito
Seminativi	Colture erbacee in rotazione, gestione meccanica intensiva	Habitat trofico per avifauna agricola (Allodola, Cappellaccia, Strillozzo); aree riproduttive limitate	Prevalente, > 95 % della superficie
Capifossi e canali consortili	Vegetazione ripariale a Phragmites australis, Typha latifolia, Carex spp., con specie nitrofile a margine	Corridoi ecologici lineari di connessione con IT4060017; aree riproduttive di anfibi (Pelophylax kl. esculentus), rifugio per chiroterteri e micromammiferi	Lineari, perimetrali al sito, stato di gestione consortile
Scoline e fossi aziendali	Struttura erbacea soggetta a sfalci e spurgli periodici	Aree riproduttive temporanee per anfibi; siti di alimentazione per insettivori	Diffusi, da rilevare in fase di sopralluogo
Capezzagne e bordi campo inerbiti	Cotico erboso prevalentemente nitrofilo (Lolium spp., Bromus spp., Convolvulus arvensis, Rumex spp.)	Fasce ecotonali, flora spontanea per impollinatori	Discontinui, di larghezza ridotta (1-3 m)
Filari arborei residui o siepi relitte	Eventuali esemplari isolati di Populus nigra, Ulmus minor, Salix alba lungo i capifossi	Posatoi per rapaci, siti di nidificazione per Passeriformi, microhabitat per chiroterteri	Da verificare con sopralluogo; presenza attesa lungo i dossi del Reno
Maceri o stagni residui	Specchi d'acqua di origine antropica, frequenti nella pianura ferrarese	Aree riproduttive di anfibi e libellule, abbeverata fauna, sosta migratoria avifauna acquatica	Possibile presenza al contorno; verifica obbligatoria per rilievo Triturus carnifex

4.4 Connettività ecologica e Rete Ecologica Regionale (RER)

La Rete Ecologica Regionale dell'Emilia-Romagna (D.G.R. 1147/2011 e successivi aggiornamenti) classifica il territorio della pianura ferrarese centrale come matrice agricola a connettività ridotta, con nodi ecologici principali costituiti dai sistemi del Po

(a Nord), del Po di Volano e del Po Morto di Primaro - Reno (a Sud). Le linee di connessione principali sono affidate a tali corsi d'acqua e al reticolo di bonifica.

L'area di intervento si colloca in posizione baricentrica fra i due corridoi fluviali principali: a circa 9 km a sud del Po di Volano (in città di Ferrara) e a 2,5-4 km a nord del Po Morto di Primaro. Il reticolo di scoline e capifossi aziendali, tributari del sistema Reno-Primaro, costituisce un corridoio secondario di connessione fra il sito e il sistema IT4060017. La conservazione e il rafforzamento di tali corridoi (canali, capifossi, fasce inerbite) attraverso le mitigazioni proposte (cap. 9) costituisce dunque un obiettivo di rilievo non solo locale ma di scala comprensoriale e di coerenza con il sito Natura 2000.

5. Componenti floristiche e vegetazionali

5.1 Vegetazione attuale dei seminativi

La vegetazione spontanea nei seminativi in rotazione dell'area “Cuniola” è prevedibilmente assimilabile alla vegetazione segetale e ruderale tipica della pianura ferrarese, riferibile ai syntaxa Stellarietea mediae (vegetazione delle colture erbacee) e Artemisietea vulgaris (vegetazione nitrofila ruderale dei margini coltivati). Si tratta di comunità a basso valore conservazionistico ma non prive di valore funzionale per la fauna invertebrata e per gli impollinatori, in particolare nei periodi di transizione fra colture.

5.2 Specie nel cotico segetale e nei margini campo

Strato/Ambito	Specie attese (selezione)	Note ecologiche
Infestanti dei cereali autunno-vernini	<i>Alopecurus myosuroides</i> , <i>Avena fatua</i> , <i>Lolium multiflorum</i> , <i>Papaver rhoeas</i> , <i>Centaurea cyanus</i> , <i>Veronica hederifolia</i> , <i>Stellaria media</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Sinapis arvensis</i> , <i>Matricaria chamomilla</i> , <i>Polygonum aviculare</i>	Comunità segetale a basso valore floristico ma con elementi di interesse per impollinatori (papaveri, fiordaliso) ove non sottoposti a diserbo selettivo
Infestanti delle colture primaverili-estive	<i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Setaria viridis</i> , <i>Digitaria sanguinalis</i> , <i>Sorghum halepense</i> , <i>Amaranthus retroflexus</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>Solanum nigrum</i> , <i>Portulaca oleracea</i> , <i>Cyperus esculentus</i>	Comunità tipica di mais, soia, ortive, con presenza locale di neofite invasive (Cyperus, Sorghum)
Bordi campo nitrofili	<i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Rumex crispus</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Lamium purpureum</i> , <i>Picris echioides</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Trifolium pratense</i>	Strato di transizione fra coltura e fossi; valore funzionale per fauna entomologica
Vegetazione di fosso/scolina	<i>Phragmites australis</i> , <i>Typha latifolia</i> , <i>Carex spp.</i> , <i>Juncus inflexus</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Lycopus europaeus</i> , <i>Mentha aquatica</i> , <i>Iris pseudacorus</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Lemna minor</i>	Vegetazione elofitica e idrofittica; specie attese anche in habitat 3150 dei vicini canali del IT4060017
Eventuali filari residui (dossi del Reno)	<i>Populus nigra</i> , <i>Populus alba</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Sambucus nigra</i>	Robinia da contenere come specie alloctona invasiva (Reg. UE 1143/2014)

5.3 Specie floristiche di interesse conservazionistico



Sulla base delle banche dati regionali (Flora dell'Emilia-Romagna, Catalogo della flora vascolare ER, ISPRA) non si attendono nell'area di progetto specie vegetali tutelate ai sensi della L.R. ER 2/1977 (specie protette regionali) né specie inserite negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE, in ragione del totale impegno agricolo del suolo da decenni e dell'assenza di habitat naturali. Si escludono possibili tracce residue di idrofite e di vegetazione palustre (es. *Salvinia natans*, *Trapa natans*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*) lungo il reticolo di bonifica.

6. Componenti faunistiche

6.1 Inquadramento generale

La caratterizzazione faunistica dell'area è basata su: (i) banche dati pubbliche (Atlante degli Uccelli nidificanti dell'Emilia-Romagna, Atlante dei Mammiferi ER, Atlante degli Anfibi e Rettili ER, Carta delle vocazioni faunistiche regionali ex D.A.L. 1036/1998 e ss.mm.ii., dati GIROFA per i chiroterteri, banca dati ISPRA, formulari Natura 2000 dei siti vicini); (ii) quadro ecologico atteso per il contesto di seminativi intensivi della pianura ferrarese centrale; (iii) prossimità al corridoio fluviale Reno - Po Morto di Primaro e al sito IT4060017.

La presenza di specie tutelate è da verificare con monitoraggio stagionale ante operam (ornitologico, erpetologico, chiroterterologico, entomologico) prima dell'avvio dei lavori, secondo il piano di cui al cap. 10. Particolare attenzione è da dedicare alle specie di Allegato II e IV della Direttiva Habitat documentate nei siti vicini, che potrebbero utilizzare anche il corridoio idraulico aziendale come habitat satellite.

6.2 Avifauna

L'avifauna agricola della pianura ferrarese è in larga parte costituita da specie comuni dei seminativi e degli ambienti umidi di pianura. Si tratta di un patrimonio in regressione documentata (Farmland Bird Index ER in calo) e per il quale gli interventi di mitigazione assumono particolare rilevanza. Le specie, suddivise per gruppo funzionale e con status di tutela, sono:

Gruppo / Specie attese	Status Direttiva Uccelli / L.157/92	Habitat e ecologia
Avifauna dei seminativi (nidificante e/o svernante): Allodola (Alauda arvensis), Cappellaccia (Galerida cristata), Strillozzo (Emberiza calandra), Saltimpalo (Saxicola rubicola), Pavoncella (Vanellus vanellus), Quaglia (Coturnix coturnix), Fagiano (Phasianus colchicus)	Allodola, Pavoncella, Strillozzo: SPEC in declino; Quaglia: All. II/A Dir. Uccelli	Specie cardine del Farmland Bird Index, fortemente dipendenti da bordi campo, stoppie, sfalci tardivi, mosaico culturale
Rapaci diurni: Poiana (Buteo buteo), Gheppio (Falco tinnunculus), Albanella reale (Circus cyaneus, sverna), Falco di palude (Circus aeruginosus, di passo e nidificante in IT4060017)	L.157/92; Albanella reale e Falco di palude: All. I Dir. Uccelli	Caccia in spazi aperti, posatoi su pali, recinzioni, alberi isolati; sensibili a perdita di prede e di aree di caccia
Rapaci notturni: Civetta (Athene noctua), Barbagianni (Tyto alba), Allocco (Strix aluco), Assiolo (Otus scops, di passo)	L.157/92	Caccia in ambiente agricolo aperto e seminaturale; nidificazione in cavità

Gruppo / Specie attese	Status Direttiva Uccelli / L.157/92	Habitat e ecologia
		(rurali, alberi maturi)
Avifauna acquatica e ripariale (presenza dipendente dai canali, fossi, maceri al contorno e dal corridoio del Po Morto di Primaro - IT4060017): Airone cenerino (<i>Ardea cinerea</i>), Garzetta (<i>Egretta garzetta</i>), Airone bianco maggiore (<i>Ardea alba</i>), Nitticora (<i>Nycticorax nycticorax</i>), Tarabusino (<i>Ixobrychus minutus</i>), Germano reale (<i>Anas platyrhynchos</i>), Gallinella d'acqua (<i>Gallinula chloropus</i>), Martin pescatore (<i>Alcedo atthis</i>), Cannaiola (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>), Cannareccione (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	Garzetta, Airone bianco, Nitticora, Tarabusino, Martin pescatore: All. I Dir. Uccelli	Specie nidificanti o regolari nel sito IT4060017; potenziali frequentatrici dei capifossi del sito Cuniola in fase di alimentazione e dispersione
Passeriformi degli ambienti aperti e ecotonali: Cardellino (<i>Carduelis carduelis</i>), Verdone (<i>Chloris chloris</i>), Cinciallegra (<i>Parus major</i>), Capinera (<i>Sylvia atricapilla</i>), Codiroso (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>), Codibugnolo (<i>Aegithalos caudatus</i>), Picchio rosso maggiore (<i>Dendrocopos major</i>), Upupa (<i>Upupa epops</i>), Rondine (<i>Hirundo rustica</i>), Balestruccio (<i>Delichon urbicum</i>), Gruccione (<i>Merops apiaster</i> , di passo), Averla piccola (<i>Lanius collurio</i>)	L.157/92; Averla piccola: All. I Dir. Uccelli	Specie ecotonali, sensibili alla presenza/assenza di siepi e filari; insettivore (importanti per controllo biologico). Averla piccola particolarmente legata a siepi pluristratificate

6.3 Mammiferi (esclusi chiroterti)

La presenza dei mammiferi nell'area di intervento è prevedibilmente legata a specie di taglia piccola e media adattate agli agroecosistemi:

- Lepre comune (*Lepus europaeus*), Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*, locale): specie cinegetiche, di L.157/92;
- Volpe (*Vulpes vulpes*), Tasso (*Meles meles*), Faina (*Martes foina*), Donnola (*Mustela nivalis*): mesocarnivori opportunisti, frequentano i bordi campo e i corridoi del reticolo di bonifica;
- Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*): specie protetta ai sensi della L.157/92;
- Toporagno comune (*Crocidura leucodon*, *Crocidura suaveolens*), Talpa europaea, *Mus musculus*, *Apodemus sylvaticus*, *Microtus savii*, *Arvicola amphibius*: micromammiferi tipici della pianura agricola, alimentazione di rapaci diurni e notturni;

- Capriolo (*Capreolus capreolus*): in espansione nella pianura ferrarese negli ultimi 15-20 anni, presenza occasionale possibile.

Non sono rilevate, nell'area di intervento, specie di mammiferi di interesse comunitario (All. II e IV Dir. Habitat) tipiche di ambienti più conservati. La Lontra (*Lutra lutra*), pur in lenta ricolonizzazione del Po, non è documentata nei tributari minori del comprensorio CBPF.

6.4 Chirotteri

I chirotteri costituiscono il gruppo faunistico potenzialmente più sensibile alla realizzazione di impianti agrivoltaici, a causa di possibili interferenze con le rotte di volo e i siti di alimentazione (svolazzo radente, intercettazione di insetti). Le specie nell'ambito ferrarese, sulla base dei dati GIROFA e dell'Atlante regionale dei chirotteri, sono:

Specie	Status Dir. Habitat	Ecologia attesa nel sito
Pipistrello albolimbato (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	All. IV	Specie sinantropica e agricola, presenza praticamente certa, caccia su seminativi e canali
Pipistrello di Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	All. IV	Caccia in spazi aperti, sopra colture e canali
Pipistrello nano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	All. IV	Sinantropica, presenza attesa
Serotino comune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	All. IV	Caccia su seminativi e prati, presenza attesa
Nottola comune (<i>Nyctalus noctula</i>)	All. IV	Specie ad alto volo e alta mobilità, possibile presenza in transito; sensibile a effetto barriera
Vespertilio di Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	All. IV	Caccia su acqua, presenza attesa lungo i canali consortili e sui capifossi tributari del Primaro
Vespertilio smarginato (<i>Myotis emarginatus</i>)	All. II e IV	Specie di interesse comunitario, da verificare con bat-detector; in caso di conferma, modifica il livello di valutazione VINCA

6.5 Anfibi e rettili

L'erpetofauna della pianura ferrarese è strettamente legata al reticolo idraulico di bonifica e ai maceri residui. Nell'area di intervento (seminativi) la presenza diretta è limitata; al contorno, lungo canali, fossi e capifossi tributari del Po Morto di Primaro, non sono state rilevate:

Gruppo / Specie	Status Dir. Habitat	Habitat atteso e nota di rilievo
Rana verde italiana (Pelophylax kl. esculentus / lessonae)	All. V (P. esculentus); All. IV (P. lessonae)	Canali, scoline, maceri al contorno
Raganella italiana (Hyla intermedia)	All. IV	Vegetazione ripariale di canali e fossi
Rospo smeraldino italiano (Bufotes balearicus)	All. IV	Aree umide temporanee, scoline
Tritone crestato italiano (Triturus carnifex)	All. II e IV	DOCUMENTATO nei vicini siti IT4060001 e nelle aree umide del comprensorio. Verifica obbligatoria in maceri residui al contorno; in caso di conferma, modifica il livello di valutazione VINCA (Valutazione Appropriata)
Tritone punteggiato (Lissotriton vulgaris)	Protetto L.R.	Pozze e maceri residui
Testuggine palustre (Emys orbicularis)	All. II e IV	DOCUMENTATA nei siti IT4060001 e IT4060017. Verifica obbligatoria nei canali e maceri al contorno
Biacco (Hierophis viridiflavus)	All. IV	Bordi campo e siepi
Biscia dal collare (Natrix helvetica)	L.R. (specie attenzionata RER)	Canali, fossi, scoline
Lucertola muraiola (Podarcis muralis), Lucertola campestre (Podarcis siculus)	All. IV	Bordi campo, manufatti rurali
Ramarro occidentale (Lacerta bilineata)	All. IV	Siepi e aree ecotonali

6.6 Insetti impollinatori e altri invertebrati

La componente entomologica è coerente con lo scenario di un'agricoltura intensiva di pianura: comunità di impollinatori semplificate, dominate da *Apis mellifera* (di origine apistica) e da *Bombus terrestris*, con presenza ridotta di apoidei selvatici (*Andrena* spp., *Halictus* spp., *Lasioglossum* spp., *Osmia* spp.) e di lepidotteri ropaloceri (*Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, *Colias crocea*, *Vanessa cardui*, *Polyommatus icarus*).

Nei capifossi e nelle scoline è attesa la presenza di odonati (*Anax imperator*, *Sympetrum striolatum*, *Ischnura elegans*, *Coenagrion puella*) legati al reticolo idraulico, in continuità con le popolazioni del IT4060017. La realizzazione di fasce fiorite polifite e di siepi



pluristratificate (cap. 9) costituisce una mitigazione attiva di particolare efficacia per la ricostituzione delle comunità di impollinatori, oggi in stato di forte semplificazione.

Non sono attese, nell'area di seminativo, specie di coleotteri saproxilici di interesse comunitario (*Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo*, *Osmoderma eremita*), che richiedono boschi maturi o filari di vecchi alberi. *Lucanus cervus* è documentato negli habitat 92A0 del IT4060017.

7. Possibili interferenze del progetto

7.1 Tipologie di interferenza considerate

Le interferenze potenziali del progetto sulla componente flora, vegetazione e fauna sono state analizzate per fasi (cantiere, esercizio, dismissione) e per tipologia di pressione, secondo il quadro di riferimento ISPRA per le valutazioni ambientali di impianti rinnovabili e in coerenza con le Linee guida nazionali per la VINCA (2019) recepite con D.G.R. 1174/2023. Le pressioni considerate sono:

- perdita o alterazione di habitat (diretta e indiretta);
- disturbo (rumore, polveri, illuminazione, presenza umana);
- frammentazione ed effetto barriera (recinzioni, viabilità interna, file di moduli);
- collisioni e mortalità diretta (rapaci, chiroteri, avifauna in spostamento);
- alterazioni microclimatiche e idrologiche locali (effetto ombra, redistribuzione delle precipitazioni, deflussi);
- effetto specchio ("effetto lago") per l'avifauna acquatica migratoria;
- introduzione di specie alloctone (volontaria o accidentale);
- alterazione della dinamica idraulica del reticolo di bonifica e potenziali effetti indiretti sulla qualità delle acque dei corpi idrici recettori del IT4060017;
- effetti cumulativi con altri impianti FV/AV in fase di autorizzazione nel comprensorio CBPF.

7.2 Interferenze di cantiere

La fase di cantiere è quella a maggiore intensità di pressione, ma di durata limitata. Le interferenze attese sono:

Pressione	Bersaglio	Entità attesa	Note
Rumore mezzi e infissione pali	Avifauna nidificante, mammiferi, anfibi	Limitata e temporanea, raggio circa 100-300 m	Allontanamento temporaneo durante le operazioni
Polveri	Vegetazione di bordo campo, anfibi	Limitata, limitabile con bagnatura piste	Mitigabile
Compattamento mezzi	Suolo, vegetazione spontanea, microfauna	Localizzato lungo viabilità di cantiere	Reversibile con ripuntatura post-cantiere
Movimento terra	Suolo, vegetazione, microhabitat	Limitato (infissione tracker senza scavo, no plinti)	Mitigato dalla scelta tecnologica

Pressione	Bersaglio	Entità attesa	Note
Interferenza con scoline e drenaggi	Rete idraulica, anfibi, vegetazione ripariale	Da gestire con fasce di rispetto e cronoprogramma; rilevante anche per evitare alterazioni indirette al IT4060017	Mitigabile tramite cronoprogramma e fasce di rispetto
Taglio vegetazione di bordo	Siepi relitte, fascia ripariale capifossi, dossi del Reno	Da escludere o limitare al minimo indispensabile	Eliminare in progetto esecutivo
Illuminazione di cantiere notturna	Chiroteri, avifauna notturna	Localizzata, limitabile a ore diurne	Evitare lavori notturni quando possibile

7.3 Interferenze in fase di esercizio

In fase di esercizio le interferenze attese sono di intensità media-bassa ma di durata pari alla vita tecnica dell'impianto; richiedono dunque monitoraggio continuativo e mitigazioni stabili.

Pressione	Bersaglio	Entità attesa	Note
Effetto barriera per fauna terrestre	Mammiferi medio-piccoli, erpetofauna	Mitigabile con recinzione faunisticamente permeabile (luce a terra ≥ 20 cm)	Mitigazione progettuale già prevista
Effetto specchio ("effetto lago")	Avifauna migratoria acquatica (specie All. I Dir. Uccelli)	Bassa con moduli a basso potere riflettente, file discontinue, presenza colture	Mitigazione progettuale: cromatismo discontinuo
Collisioni con strutture/cavi	Avifauna in spostamento, rapaci	Bassa con moduli a 2,1 m e cavidotti interrati	Cavidotti interrati: scelta progettuale a tutela avifauna
Disturbo da O&M	Avifauna nidificante	Limitato (interventi sporadici, da calendarizzare fuori dal periodo riproduttivo)	Cronoprogramma O&M dedicato
Alterazione microclima sotto-pannello	Vegetazione sotto-pannello, microfauna	Trascurabile-positiva (riduzione stress idrico estivo, riduzione T °C suolo)	Effetto neutro/positivo se gestione corretta
Ridistribuzione	Vegetazione, suolo	Localizzata, gestibile	Da progettare in

Pressione	Bersaglio	Entità attesa	Note
piogge		con baulature e drenaggio	dettaglio per evitare ruscellamento concentrato
Illuminazione esterna stazioni utente	Chiroteri, lepidotteri notturni, rapaci notturni	Mitigabile con illuminazione dark-sky compliant (LED $\leq$ 3000 K, sensori, schermatura)	Da adottare nel disciplinare di gestione
Introduzione alloctone con substrati o sementi	Flora autoctona	Mitigabile con disciplinare specie nativa per siepi e cover	Vietate le ornamentali fuori contesto
Effetti indiretti su qualità acque tributarie del IT4060017	Habitat 3150, 3270, ittiofauna, anfibi del IT4060017	Bassa con corretta gestione di lavorazioni e fitofarmaci	Necessario disciplinare di difesa integrata e divieto diserbi sistematici lungo le scoline

7.4 Interferenze in fase di dismissione

La fase di dismissione, prevista al termine della vita tecnica, comporta interferenze sostanzialmente analoghe (ma di intensità inferiore) a quelle del cantiere: rumore, polveri, transito mezzi, gestione del suolo. La rimovibilità dei tracker (infissione senza plinti) costituisce un elemento progettuale a tutela del suolo e dell'ambiente. Al termine si procederà alla rimozione integrale delle strutture, alla decompattazione del suolo, alla riprofilatura del reticolo idraulico aziendale e al ripristino agricolo. La fascia di siepe perimetrale, qualora valutata positivamente in fase di esercizio e in coordinamento con la Regione e gli Enti gestori, potrà essere mantenuta come elemento di rinaturalizzazione permanente di rilevanza per la Rete Ecologica Regionale.

8. Valutazione degli impatti (matrice azione/bersaglio)

8.1 Criteri di valutazione

La valutazione degli impatti è stata condotta secondo i criteri delle Linee guida nazionali VINCA (2019, recepite con D.G.R. 1174/2023): probabilità di accadimento, intensità (entità della pressione), durata (temporanea/permanente), reversibilità, scala spaziale (locale/comprenditoriale) e cumulatività con altri progetti. La sintesi è espressa secondo una scala qualitativa (Trascurabile / Basso / Medio / Alto), modulata in base al livello di mitigazione adottato (M = matrice ante mitigazione; M' = matrice post mitigazione).

8.2 Matrice di impatto sintetica

Azione	Bersaglio	Tipo impatto	Impatto ante mitigazione (M)	Impatto post mitigazione (M')
Cantierizzazione (rumore, transito, polveri)	Avifauna nidificante	Disturbo, allontanamento temporaneo	Medio (in periodo riproduttivo) / Basso (fuori periodo)	Basso (con cronoprogramma)
Cantierizzazione	Erpetofauna ripariale (incluso Triturus carnifex se confermato)	Disturbo, mortalità accidentale	Medio (lavori vicino fossi)	Basso (con fasce di rispetto e ispezione preventiva)
Cantierizzazione	Suolo e microfauna	Compattamento	Medio	Basso (con ripuntatura)
Infissione tracker	Suolo	Alterazione profilo	Basso (no plinti)	Trascurabile
Recinzione perimetrale	Mammiferi medio-piccoli, erpetofauna	Effetto barriera	Medio (recinzione standard)	Basso (luce a terra ≥ 20 cm)
Presenza moduli	Avifauna migratoria acquatica	Effetto specchio	Basso (moduli antiriflesso)	Trascurabile (con discontinuità cromatica e colture sotto)
Cavidotti	Avifauna	Collisioni	Trascurabile (interrati)	Trascurabile
Esercizio impianto	Vegetazione spontanea	Modifica microclima	Basso, neutro/positivo	Positivo (con gestione)

Azione	Bersaglio	Tipo impatto	Impatto ante mitigazione (M)	Impatto post mitigazione (M')
	sotto-pannello			differenziata sfalci)
O&M ricorrente	Avifauna nidificante	Disturbo	Basso	Trascurabile (calendario O&M)
Mancata mitigazione vegetale	Connettività ecologica con IT4060017	Mancata creazione corridoio	Medio (perdita di occasione)	Positivo (con siepe pluristratificata)
Effetti indiretti su qualità acque	Habitat 3150, 3270, ittiofauna IT4060017	Indiretto via reticolo idraulico	Medio (con difesa convenzionale)	Basso (con difesa integrata e disciplinare)
Effetti cumulativi con altri impianti FV/AV	Avifauna migratoria, paesaggio, connettività	Cumulativo	Medio (in caso di concentrazione di impianti)	Basso (con mitigazioni e mantenimento corridoi)
Dismissione	Suolo, vegetazione	Compattamento , alterazione	Medio	Basso (con ripristino)

9. Misure di mitigazione e compensazione

9.1 Mitigazioni progettuali

Le mitigazioni progettuali, già recepite nel progetto definitivo, sono:

- recinzione faunisticamente permeabile, con luce a terra ≥ 20 cm e maglia non sigillata sul piano di campagna, per consentire il transito di mammiferi medio-piccoli ed erpetofauna;
- infissione dei tracker senza scavo né plinti in calcestruzzo, con tecnica reversibile e minima alterazione del profilo pedologico;
- altezza minima dei moduli di 2,1 m dal piano di campagna, conforme al D.M. 21/06/2024, che mantiene la trasparenza ecologica del paesaggio e la possibilità di transito di rapaci a media quota;
- cavidotti elettrici interamente interrati, con esclusione di linee aeree e relativo rischio di collisione e di elettrocuzione;
- moduli a basso potere riflettente con trattamento antiriflesso, con file disposte in modo da creare discontinuità cromatica per ridurre l'effetto specchio rispetto all'avifauna migratoria;
- mantenimento di fasce di rispetto di almeno 5 m dal ciglio interno dei canali consortili (R.D. 368/1904 e Regolamento CBPF) e mantenimento integrale del reticolo di scoline e capifossi aziendali.

9.2 Siepe perimetrale pluristratificata

La fascia di mitigazione perimetrale è di larghezza variabile da 4,0 a 6,0 m ed è costituita da una siepe pluristratificata composta esclusivamente da specie autoctone della pianura padana, in coerenza con la Rete Ecologica Regionale (RER) ER, con le indicazioni del PUG comunale, con i criteri DNSH del PNRR per gli impianti agrivoltaici e con il Reg. UE 1143/2014 sulle specie aliene invasive. Sono espressamente escluse specie alloctone (Robinia, Ailanthus, Amorpha, Buddleja), specie ornamentali fuori contesto (lavanda, rosmarino, oleandro) e specie a vocazione mediterranea non locali (cipresso, alloro, leccio).

Specie	Strato	Funzione ecologica
<i>Quercus robur</i> (farnia)	Arboreo dominante	Specie planiziale tipica; supporto a Coleotteri saproxilici, avifauna nidificante; coerente con habitat 91F0 (assente nel sito ma cartografato nei boschi planiziali residui dell'area)

Specie	Strato	Funzione ecologica
<i>Fraxinus oxycarpa</i> (frassino ossifillo)	Arboreo igrofilo	Specie tipica della pianura ferrarese, alimentazione lepidotteri; presente in IT4060017
<i>Populus alba</i> , <i>Populus nigra</i> (pioppo bianco e nero)	Arboreo a rapido accrescimento	Frangivento, supporto a nidificazione; specie caratterizzanti habitat 92A0 di IT4060017
<i>Ulmus minor</i> (cv. resistenti a grafiosi)	Arboreo medio	Recupero di specie storica della pianura
<i>Acer campestre</i> (oppio)	Arboreo medio	Strutturazione siepe, alimentazione avifauna
<i>Salix alba</i> (salice bianco)	Arboreo igrofilo (lungo fossi)	Stabilizzazione argini, nettare precoce per impollinatori; specie dominante di 92A0
<i>Crataegus monogyna</i> (biancospino)	Arbustivo	Bacche per avifauna invernale, fioritura per impollinatori
<i>Prunus spinosa</i> (prugnolo)	Arbustivo	Drupacee per avifauna, supporto Lepidotteri (<i>Lanius collurio</i>)
<i>Cornus sanguinea</i> (sanguinello), <i>Cornus mas</i> (corniolo)	Arbustivo	Bacche autunnali, fioritura precoce
<i>Sambucus nigra</i> (sambuco)	Arbustivo	Bacche per avifauna, fioritura per impollinatori
<i>Viburnum opulus</i> (pallone di maggio)	Arbustivo	Fioritura primaverile, bacche per avifauna
<i>Euonymus europaeus</i> (berretta del prete)	Arbustivo	Frutti per avifauna
<i>Frangula alnus</i> , <i>Rhamnus catharticus</i>	Arbustivo igrofilo	Specie igrofile per fasce tampone
<i>Ligustrum vulgare</i> (ligustro)	Arbustivo	Densificazione siepe
<i>Rosa canina</i> , <i>Rosa sempervirens</i>	Arbustivo basso	Cinorodi per avifauna
Miscuglio polifita per fascia fiorita (sulla, ginestrino, lupinella, festuca, phleum, fiordaliso, papavero, achillea, trifoglio violetto, lotus)	Erbaceo	Fascia fiorita per impollinatori; sviluppo continuo della disponibilità nettaria primaverile-estiva

La siepe è strutturata su due file sfalsate, con sesto longitudinale di 1,5 m sulla fila e interfila di 2,0 m. La densità di impianto è differenziata: 3.000 piante/ha sulla fascia ordinaria e 4.500 piante/ha sui tratti rafforzati (lato Est e lato Nord), per una densità

media ponderata di circa 3.300 piante/ha di siepe; composizione 30 % arboree, 60 % arbustive, 10 % erbacee/semilegnose. Lo sviluppo lineare complessivo è di 6.500 m (4.400 m ordinari + 1.500 m rafforzati Est + 600 m rafforzati Nord) per una superficie sviluppata di 3,02 ha ($\approx 4,4$ % della superficie opzionata di 68,57 ha). Le piante sono di provvigione vivaistica locale (regione di provenienza padano-veneta Z.O. P11.4, ai sensi del D.Lgs. 386/2003) e in conformità ai criteri della RER ER. Sono previste sostituzioni delle fallanze al secondo e terzo anno e protezione individuale (shelter) contro il danneggiamento da fauna selvatica.

9.3 Gestione differenziata degli sfalci e fasce fiorite

La gestione del cotico inerbito sotto-pannello e nelle fasce di mitigazione adotta i seguenti principi:

- sfalci alternati per fasce, in modo che almeno il 30-40 % della superficie inerbita sia sempre in fase fenologica avanzata (fioritura), garantendo continuità di risorse trofiche per gli impollinatori;
- sfalci ritardati nelle fasce di rispetto perimetrali (post 30 giugno), per evitare distruzione di nidi al suolo (Allodola, Saltimpalo, Quaglia);
- altezza di taglio minima 8-10 cm, per preservare la microfauna e la rigenerazione delle dicotiledoni;
- divieto di trinciatura nelle ore diurne dei mesi caldi (giugno-agosto) per ridurre la mortalità di micromammiferi ed erpetofauna; in alternativa, uso di barre flush (sistema di disturbo preventivo);
- divieto di diserbo chimico sistematico nelle fasce di mitigazione e nelle scoline; gestione meccanica degli arbusti invasivi e delle specie alloctone;
- disciplinare di difesa integrata stringente per le colture sotto-pannello, con riduzione del ricorso a fitofarmaci classificati pericolosi per gli impollinatori e per gli organismi acquatici, in considerazione della vicinanza ai corpi idrici tributari del IT4060017;
- introduzione di fasce fiorite (miscuglio polifita) lungo i bordi interni dell'impianto, di larghezza 2-3 m, riseminate ogni 3-4 anni.

9.4 Mitigazioni in fase di cantiere

- cronoprogramma di cantiere coerente con i calendari riproduttivi dell'avifauna: limitazione di scotici, sfalci e movimenti terra nel periodo aprile-luglio, dove tecnicamente possibile;

- sopralluogo preventivo all'avvio dei lavori, condotto da naturalista incaricato, per la verifica di nidi, tane, siti di ovideposizione di anfibi (in particolare Triturus carnifex e Emys orbicularis) e rifugi di chirotteri (manufatti rurali, filari relitti);
- eventuale traslocazione assistita di anfibi o rettili rinvenuti nelle aree di lavorazione, in coordinamento con l'Ente gestore (Parco del Delta del Po) e ARPAE;
- fasce di rispetto di almeno 5 m dai canali consortili e di 2 m dalle scoline aziendali, con divieto di stoccaggio materiali, lavaggio mezzi e transito non strettamente funzionale;
- bagnatura delle piste di cantiere per il contenimento delle polveri;
- limitazione dei lavori notturni; ove necessari, adozione di illuminazione schermata orientata verso il basso e con temperatura colore ≤ 3000 K;
- monitoraggio del cantiere a cura di un agronomo e di un naturalista, con report periodici di stato del suolo, integrità del reticolo idraulico e delle eventuali siepi/filari relitti.

9.5 Mitigazioni in fase di esercizio

- disciplinare di gestione agronomica e naturalistica integrato (PGA + PGN), con vincolo contrattuale a carico del conduttore agricolo;
- calendario operazioni O&M coordinato con i periodi riproduttivi della fauna (sfalci, ispezioni, lavaggi pannelli);
- illuminazione esterna delle stazioni utente di tipo dark-sky compliant (LED ≤ 3000 K, schermatura cut-off, sensori di presenza, spegnimento automatico), in coerenza con le linee guida EUROBATS;
- contenimento attivo delle specie alloctone invasive (Robinia, Ailanthus, Amorpha, Solidago, Reynoutria, Ambrosia) lungo siepi, fasce di rispetto e scoline;
- manutenzione vegetazionale della siepe perimetrale con potatura limitata al 30 % della massa vegetale per intervento, eseguita a fine inverno (gennaio-febbraio) prima del periodo riproduttivo dell'avifauna;
- posa di posatoi artificiali per rapaci diurni (almeno 1 ogni 5 ha) e di nidi-cassetta per rapaci notturni e Passeriformi cavernicoli (1 cassetta ogni 2 ha);
- posa di bat-box (almeno 1 ogni 5 ha) per supportare i chirotteri sinantropici;
- eventuale realizzazione di una pozza di raccolta acque meteoriche (max 50-100 m²) come elemento di compensazione naturalistica e supporto a anfibi (potenziale habitat per Triturus carnifex) e impollinatori, da concordare con CBPF e con l'Ente gestore.

10. Influenza sull'ecosistema e valutazione cumulativa

10.1 Effetti sulla componente flora e vegetazione

Lo scenario ante operam è costituito da seminativi intensivi in rotazione (con focus sul grano duro), a bassa biodiversità floristica, fortemente dipendenti da apporti esterni (agrochimica) e con rischio di erosione della sostanza organica. Lo scenario post operam, in presenza delle mitigazioni proposte (siepe pluristratificata padana coerente con l'habitat 92A0 di IT4060017, fasce fiorite, gestione differenziata sfalci, riduzione/eliminazione del diserbo nelle fasce di mitigazione), determina:

- aumento netto della superficie a vegetazione seminaturale ($\geq 4-6$ m $\times$ perimetro impianto), con introduzione di un corridoio ecologico lineare oggi assente in posizione baricentrica fra IT4060017 e Po di Volano;
- aumento della ricchezza specifica floristica complessiva (atteso almeno +30 % rispetto al baseline), in particolare per le specie nettariifere e per le essenze legnose autoctone;
- riduzione del rischio di banalizzazione floristica e contenimento delle specie alloctone invasive lungo le fasce di mitigazione;
- contributo al rafforzamento della Rete Ecologica Regionale di livello locale, in continuità con il IT4060017.

L'impatto sulla flora e vegetazione, post mitigazione, è dunque positivo netto rispetto al baseline.

10.2 Effetti sulla componente fauna

Per la fauna, le evidenze di letteratura (Weselek et al. 2021; ISPRA 2023; LIPU 2024) e i risultati di monitoraggi su impianti agrivoltaici simili indicano che, in contesti di seminativo intensivo:

- l'avifauna agricola può beneficiare delle siepi e delle fasce fiorite (riferimento al Farmland Bird Index), con incrementi di ricchezza specifica e densità rilevabili dal 2°-3° anno post-impianto;
- i chirotteri possono mostrare risposte variabili: positive per le specie sinantropiche (*Pipistrellus* spp.), neutre o moderatamente negative per le specie ad alto volo e a maggiore esigenza ecologica (*Nyctalus*, *Myotis* spp.); la mitigazione passa attraverso il controllo dell'illuminazione e la posa di bat-box;
- l'erpetofauna trae beneficio dal mantenimento e rafforzamento del reticolo idraulico minore e dall'eventuale realizzazione di pozze; per *Triturus carnifex* e

Emys orbicularis (se presenti al contorno), la creazione di habitat satelliti può sostenere l'espansione delle popolazioni del IT4060017;

- gli impollinatori beneficiano in modo significativo delle fasce fiorite e della riduzione del diserbo, con incrementi di ricchezza specifica documentati;
- i mammiferi terrestri di taglia media-piccola usano i corridoi del reticolo di bonifica e delle siepi perimetrali; l'effetto barriera della recinzione è mitigato dalla luce a terra ≥ 20 cm.

L'impatto sulla fauna, post mitigazione, è valutato nel complesso da Trascurabile a positivo, con le sole criticità residue riferibili ai chirotteri ad alto volo, alla qualità dell'illuminazione esterna (per la quale è imposto il vincolo dark-sky).

10.3 Effetto specchio ("effetto lago")

L'effetto specchio è un'interferenza ottica causata dalle superfici riflettenti dei moduli quando disposti in maniera continuativa su ampie superfici, che può indurre in errore l'avifauna migratoria acquatica facendole percepire l'impianto come un corpo idrico. Il fenomeno è documentato in letteratura prevalentemente per impianti a concentrazione solare con superfici specchiate; per i moduli fotovoltaici a basso potere riflettente con trattamento antiriflesso (come quelli previsti dal progetto) il rischio è contenuto.

Le mitigazioni adottate sono: (i) moduli antiriflesso a basso potere speculare; (ii) disposizione delle file con discontinuità geometriche e cromatiche; (iii) presenza di colture sotto i pannelli, con conseguente alternanza cromatica verde-bruno-azzurro che riduce la percezione di superficie liquida continua; (iv) interruzione del campo con la siepe perimetrale pluristratificata. La residualità del rischio post mitigazione è valutata Trascurabile.

10.4 Valutazione degli effetti cumulativi

L'ambito ferrarese, in coerenza con il quadro regionale di sviluppo del fotovoltaico e dell'agrivoltaico (D.M. 21/06/2024 Aree Idonee, D.M. 436/2023, Regole operative GSE 2024, D.M. 149/2025, D.L. 175/2025; sentenze TAR Lazio 9156-9158/2025), è interessato da una pluralità di iniziative analoghe e di sviluppi infrastrutturali, che possono determinare effetti cumulativi su scala provinciale e di Distretto Po:

- frammentazione delle rotte di transito dell'avifauna migratoria fra il sistema deltizio e l'interno;
- riduzione di superfici trofiche extra-sito per specie di Allegato I (*Circus cyaneus*, Falco di palude, Ardeidi);
- alterazione complessiva del paesaggio agrario di bonifica;

- pressione cumulativa sui corridoi idraulici del reticolo CBPF, in particolare sui tributari del Po Morto di Primaro che alimentano il sito IT4060017.

La valutazione di tali effetti richiede una scala di analisi più ampia di quella del singolo intervento ed è di competenza degli strumenti di pianificazione regionale (PTR, PPR, Piano Regionale Energia) e del procedimento di VIA/PAUR. A scala di singolo progetto, le mitigazioni adottate (siepe perimetrale, mantenimento corridoi del reticolo, recinzione permeabile, illuminazione dark-sky, monitoraggio strutturato) contribuiscono a contenere il contributo cumulativo dell'impianto “Cuniola”. Il dettaglio delle interazioni con il sito IT4060017 e degli effetti cumulativi è oggetto di specifico Studio di Incidenza (Valutazione Appropriata).

10.5 Servizi ecosistemici

La sintesi dei servizi ecosistemici attesi, post mitigazione, rispetto al baseline ante operam, è la seguente:

Categoria di servizio	Indicatore	Variazione attesa post-impianto
Approvvigionamento (cibo)	PLV unitaria (€/ha/anno)	+187 % (stima rev. 4 relazione pedo-agronomica); transizione dell'ordinamento colturale da rotazione cerealicola-oleaginosa (grano duro, colza, mais, soia, sorgo) a rotazione quinquennale orticola-cerealicola-leguminosa (favino/pisello, cipolla, orzo, spinacio da seme, orzo)
Regolazione climatica	tCO ₂ eq evitate/anno	Positiva (sostituzione di energia fossile per 72,9 GWh/anno)
Regolazione idrica	Coefficiente di deflusso, % infiltrazione	Migliorativa con gestione cover crop e baulature
Mantenimento sostanza organica	Saldo organico (Mg/ha/anno)	Positivo (con sovesci e residui colturali)
Habitat e biodiversità	Ricchezza specifica flora e fauna	Positiva, attesa +30-60 % per impollinatori e avifauna ecotonale
Impollinazione	N. specie apoidei selvatici	Positiva (fasce fiorite)
Controllo biologico parassiti	Densità rapaci notturni e diurni, insettivori	Positiva (siepi e nidi-cassetta)
Connettività ecologica	Lunghezza siepi e corridoi	Positiva, in continuità con IT4060017
Servizi culturali e paesaggio	Continuità visiva del paesaggio agrario di bonifica e dei dossi del	Mitigata da siepe perimetrale



Relazione Florofaunistica – Impianto agrivoltaico “Cuniola” – Ferrara – rev. 4

Categoria di servizio	Indicatore	Variazione attesa post-impianto
	Reno	

11. Conclusioni

Sulla base delle analisi condotte, dei dati cartografici disponibili (verificati su fonte primaria), della georeferenziazione del centroide del sito (44,755942 N - 11,619048 E, WGS84) e del quadro normativo aggiornato al 2026, si può concludere che il progetto di impianto agrivoltaico avanzato “Cuniola”, in agro di Sant’Egidio del Comune di Ferrara, presenta le seguenti caratteristiche rilevanti sotto il profilo florofaunistico:

- l'area di intervento NON ricade direttamente in aree Natura 2000 (ZSC, SIC, ZPS), in aree protette nazionali o regionali, in aree IBA né in zone Ramsar; tuttavia, ricade a circa 2,5-4 km dal perimetro del sito ZSC-ZPS IT4060017 “Po di Primaro e Bacini di Traghetto”, che è esso stesso ubicato in parte nel Comune di Ferrara;
- l'area è interamente costituita da seminativi intensivi in rotazione (con focus sul grano duro, in rotazione con colza, mais, soia e sorgo), in conduzione documentata superiore a 3 anni; non sono presenti habitat di interesse comunitario nell'area di progetto, né specie floristiche o faunistiche di particolare valore conservazionistico documentate nei vicini siti Natura 2000;
- le interferenze potenziali del progetto sulla flora, vegetazione, habitat e fauna sono state analizzate per fasi (cantiere, esercizio, dismissione) e per pressione, e risultano, post mitigazione, comprese fra Trascurabile e Basso, con un saldo netto positivo per gli aspetti di biodiversità funzionale (flora di siepe, impollinatori, avifauna ecotonale, connettività con IT4060017);
- le mitigazioni progettuali (recinzione faunisticamente permeabile, infissione senza plinti, moduli antiriflesso, cavidotti interrati, fasce di rispetto canali, siepe perimetrale pluristratificata di sole specie autoctone padane coerenti con habitat 92A0 di IT4060017, fasce fiorite, gestione differenziata sfalci, illuminazione dark-sky, posatoi e nidi-cassetta) sono adeguate alla pressione attesa e coerenti con la Rete Ecologica Regionale dell'Emilia-Romagna;
- il piano di monitoraggio florofaunistico, articolato per componenti e per fasi, assicura la verifica continuativa dell'efficacia delle mitigazioni e l'attivazione di azioni correttive in caso di scostamento dalle soglie di attenzione;
- il bilancio ecologico complessivo del progetto rispetto allo scenario ante operam è positivo, in quanto introduce in una matrice agricola fortemente semplificata elementi di biodiversità funzionale (siepe pluristratificata, fasce fiorite, gestione differenziata) e contribuisce al rafforzamento della Rete Ecologica Regionale di scala locale, in continuità con il sito IT4060017.

In conclusione, le superfici oggetto d'intervento risultano compatibili con la realizzazione del sistema agrivoltaico avanzato “Cuniola”.



Corato, 21/05/ 2026

Il Tecnico Progettista
Dott. Agr. Michele Loiodice

12. Riferimenti bibliografici, normativi e fonti consultate

12.1 Normativa europea, nazionale e regionale

- Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, recepita con D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii.;
- Direttiva 2009/147/CE “Uccelli”;
- Reg. UE 1143/2014 sulle specie aliene invasive di rilevanza unionale;
- D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. (TUA), Titolo III sulla VIA e Titolo III bis sull'AIA;
- D.Lgs. 42/2004, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, artt. 136 e 142;
- D.Lgs. 386/2003, materiali forestali di propagazione;
- L. 157/1992, norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma;
- D.M. 21/06/2024 - Decreto Aree Idonee;
- D.M. MASE 27/06/2022 e Allegato Tecnico CREA-ENEA - Linee Guida sugli impianti agrivoltaici;
- D.M. 436/2023; D.M. 149/2025; D.L. 175/2025;
- Linee guida nazionali per la VINCA (Intesa Stato-Regioni 28/11/2019, GU n. 303 del 28/12/2019);
- L.R. ER 6/2005, disposizioni in materia di biodiversità;
- L.R. ER 7/2004, disposizioni in materia di Natura 2000;
- L.R. ER 24/2011, riordino del sistema regionale delle aree protette e dei siti Natura 2000;
- L.R. ER 4/2021 (Legge europea regionale, attribuzione competenze VINCA alla Regione e agli Enti gestori);
- D.G.R. ER 1147/2011 e successivi aggiornamenti - Rete Ecologica Regionale ER;
- D.G.R. ER 1174 del 10/07/2023 - Direttiva regionale sulla VINCA (vigente dal 01/09/2023);
- Determinazione dirigenziale RER 14585/2023 - Elenco P/P/P/I/A pre-valutati;
- Determinazione dirigenziale RER 14561/2023 - Elenchi Condizioni d'Obbligo e Indicazioni progettuali;
- D.G.R. ER 1227 del 24/06/2024 - Misure Generali e Specifiche di Conservazione dei siti Natura 2000;
- D.G.R. ER 693/2024, criteri per l'installazione di impianti FV in zone agricole;
- R.D. 215/1933 e R.D. 368/1904 (bonifica e polizia idraulica);
- L.R. ER 5/2009 (istituzione CBPF);

- PUG del Comune di Ferrara.

12.2 Strumenti di pianificazione e cartografia (banche dati ufficiali)

- Geoportale RER: <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/>
- Carta dei Suoli ER 1:50.000, ed. 2021 (CartPedo): <https://geo.regione.emilia-romagna.it/cartpedo/>
- Carta degli Habitat dell'Emilia-Romagna, RER (ed. aggiornata 2015 e successive integrazioni);
- Aree protette e Rete Natura 2000 RER: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000>
- Schede dei siti Natura 2000 della provincia di Ferrara: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/siti-per-provincia/ferrara/zsc-zps>
- Scheda IT4060017: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4060017>
- Piano di Gestione ZPS IT4060017 - Po di Primaro e Bacini di Tragheto: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/strumenti-di-gestione/misure-specifiche-di-conservazione-piani-di-gestione/piani-di-gestione/PG617.pdf/@download/file/PG617.pdf>
- Misure Specifiche di Conservazione IT4060017 (Allegati 3, 4, 5 della D.G.R. 1227/24);
- Parco del Delta del Po (Ente gestore): <http://www.parcodeltapo.it/it/IT4060017.php>
- Carta Natura ISPRA;
- Atlante degli Uccelli nidificanti in Emilia-Romagna (ed. più recente, LIPU/Università);
- Atlante dei Mammiferi dell'Emilia-Romagna;
- Atlante degli Anfibi e Rettili dell'Emilia-Romagna (Mazzotti et al.);
- Carta delle Vocazioni Faunistiche RER (D.A.L. 1036/1998 e ss.mm.ii., ultimo aggiornamento D.A.L. 103/2013);
- Banca dati GIROFA per i chiroterteri (Università di Bologna);
- Banca dati Alberi Monumentali AMI/AMR RER;
- Tabelle climatologiche ARPAE: <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/dati-e-indicatori/tabelle-climatiche>
- Dataset Eraclito91 ARPAE: <https://dati.arpae.it/dataset/erg5-eraclito-91>

- Webbook Clima ARPAE: <https://webbook.arpae.it/clima/>
- Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara: <https://www.bonificaferrara.it>

12.3 Letteratura tecnico-scientifica

- Antolini G., Auteri L., Pavan V., Tomei F., Tomozeiu R., Marletto V. (2015) - A daily high-resolution gridded climatic data set for Emilia-Romagna, Italy, during 1961-2010. International Journal of Climatology, DOI: 10.1002/joc.4473;
- Weselek A., Bauerle A., Hartung J., Zikeli S., Lewandowski I., Högy P. (2021) - Agrivoltaic system impacts on microclimate and yield of different crops within an organic crop rotation in a temperate climate. Agronomy for Sustainable Development 41(5);
- Dupraz C., Marrou H., Talbot G., Dufour L., Nogier A., Ferard Y. (2011) - Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use. Renewable Energy 36(10);
- Trommsdorff M. et al. (2021) - Combining food and energy production: Design of an agrivoltaic system applied in arable and vegetable farming in Germany. Renewable & Sustainable Energy Reviews 140;
- Ribeiro et al. (2010) - Indagini sull'ecosistema del Po di Primaro, con particolare riferimento al benthos. Annali della Società di Storia Naturale Romagna n. 31-2: <http://www.ssnr.it/31-2.pdf>;
- ISPRA (2023) - Linee guida per la valutazione di impianti rinnovabili sulla biodiversità;
- LIPU (2024) - Effetti del fotovoltaico a terra e dell'agrivoltaico sull'avifauna: stato delle conoscenze;
- EUROBATS (2014, 2024) - Guidelines for consideration of bats in lighting projects;
- Convenzione di Bonn (CMS) e Convenzione di Berna, accordi multilaterali.

12.4 Normativa tecnica

- CEI PAS 82-93:2023 - Sistemi agrivoltaici, classificazione, requisiti, monitoraggio, sicurezza, O&M;
- PRJ-CEI 3522:2024-12 - Progetto di evoluzione della specifica.