

# IMPIANTO AGRIVOLTAICO "e-VerGREEN" E OPERE CONNESSE

## COMUNI DI SANTHIÀ (VC) E CARISIO (VC)

Potenza energetica impianto: 76.6 MWp

### Proponente

**EG EDO S.R.L.**

VIA DEI PELLEGRINI 22 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 11616350960 - PEC: egedo@pec.it

**EG Edo S.R.L.**

Via dei Pellegrini, 22  
20122 Milano (MI)  
P. IVA/C.F. 11616350960

### Progettazione

**DOTT. FOR. MAURIZIO PREVIATI**

Lungo Po Antonelli, 21 - 10153 TORINO (TO)

P.IVA 10189620015 - PEC: envicons@legalmail.it



### Collaboratori

--  
--  
--

### Coordinamento progettuale

**DOTT. FOR. EDOARDO PIO IURATO**

Lungo Po Antonelli, 21 - 10153 TORINO (TO)

P.IVA 10189620015 - PEC: envicons@legalmail.it



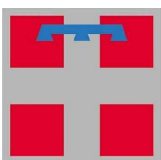
### Titolo Elaborato

#### Studio di Incidenza Ambientale

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
Definitivo	FTV22CP05-AMB-R-19	--	--	24/07/2023	--

### Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	13/02/2023	--	DFMP	DFMP	ENF
01	24/07/2023	--	DFMP	DFMP	ENF



# Studio di Incidenza Ambientale

---

Preambolo .....	3
1. Premessa .....	4
1.1. Percorso metodologico .....	5
1.2. Riferimenti normativi .....	6
1.2.1. Rete Natura 2000 e Valutazione di Incidenza .....	6
1.2.1.1. Normativa comunitaria.....	6
1.2.1.2. Normativa nazionale.....	6
1.2.1.3. Normativa regionale .....	7
2. Localizzazione progetto.....	8
2.1. Localizzazione ed inquadramento territoriale .....	8
2.2. Descrizione contesto territoriale, sistemi di terre, caratteri pedologici e uso suolo	12
2.2.1. Documentazione fotografica .....	14
3. Misure di tutela/salvaguardia del territorio e delle aree naturali protette .....	21
3.1. Inquadramento progetto in strumenti di programmazione/ pianificazione vigenti ..	21
3.2. Strumenti di gestione Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000 .....	24
3.2.1. Misure generali di conservazione.....	24
3.2.2. Misure sito specifiche di conservazione – ZSC/ZPS Garzaia di Carisio.....	25
3.2.3. ZSC/ZPS Garzaia di Carisio - Piano di Gestione .....	28
4. Descrizione del progetto.....	30
4.1. La componente agricola di progetto .....	31
4.1.1. L'agricoltura in Piemonte e focus in ambito vercellese.....	31
4.1.2. Sinergie agro-energetiche ed elementi chiave di progettazione.....	32
4.1.2.1. Semina di erbaio da foraggio.....	35
4.1.2.2. Coltivazioni erbacee di pieno campo .....	36
4.1.2.3. Attività apistica .....	37

4.1.2.4.	Allevamento elicicolo .....	38
4.2.	La componente energetica di progetto .....	39
4.2.1.	Descrizione dell'impianto fotovoltaico .....	39
4.2.1.1.	Moduli fotovoltaici e strutture di sostegno.....	42
4.2.1.2.	Inverter .....	42
4.2.1.3.	Locali tecnici: unità di trasformazione.....	43
4.2.1.4.	Locali tecnici: locale quadro MT e sala di controllo .....	44
4.2.1.5.	Sistema di accumulo e relativa componentistica .....	46
4.2.1.6.	Cablaggi elettrici CC/CA, messa a terra e cavidotto di connessione .....	46
4.2.1.7.	Accessi ai siti, recinzione, videosorveglianza e illuminazione .....	48
4.2.1.8.	Viabilità interna all'area di impianto .....	51
4.3.	Individuazione delle azioni di progetto .....	52
5.	SIC interessati dal progetto: Raccolta dati e valutazioni d' incidenza.....	54
5.1.	Habitat.....	55
5.2.	Specie vegetali.....	58
5.3.	Specie animali.....	63
5.3.1.	Entomofauna.....	64
5.3.2.	Avifauna .....	68
5.3.3.	Mammiferi .....	73
5.3.1.	Erpetofauna.....	74
5.3.2.	Ittiofauna .....	76
6.	Analisi e individuazione delle incidenze sui siti Natura 2000.....	77
6.1.	Valutazione del livello di significatività delle incidenze .....	77
6.2.	Individuazione e descrizione delle misure di mitigazione e compensazione .....	83
7.	Conclusioni.....	90
8.	Bibliografia.....	91



# Preambolo

La società **EnviCons S.r.l.** - sede legale in Torino, in Lungo Po Antonelli, 21, P.I. 10189620015 - ha ricevuto incarico dalla società Enfinity Solare S.r.l. - in rappresentanza della EG EDO S.r.l. Sede legale: via dei Pellegrini, 22, 20122 Milano (MI), partita iva e codice fiscale 11616350960 - per la **redazione di uno Studio di Incidenza** (predisposto secondo le Linee Guida Nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) pubblicate nella GURI, Serie Generale, n. 303 del 28/12/2019.) **inerente alla realizzazione di un progetto di produzione agro-energetica sostenibile (c.d. Agrivoltaico)** denominato “e-VerGREEN” con le seguenti caratteristiche:

- Potenza picco: 76.6 MWp
- Superficie catastale interessata: 140.53 ha
- Superficie recintata dell’impianto: 103.07 ha
- Superficie destinata alle attività agricole: 107.93 ha\*
- Tipologia di installazione: impianto a terra.
- Ubicazione: Regione Piemonte; Provincia di Vercelli;  
Comune di Santhià → area di impianto e parte delle opere di rete;  
Comune di Carisio → parte delle opere di rete.
- Particelle superficie catastale disponibile: F.7 P.1, 2, 10, 45 – F.8 P.1, 25, 27, 28, 70, 82, 105, 121, 134, 154, 162 – F.9 P.9, 21, 165, 166, 168, 169, 170, 176, 177 – F.10 P.1, 2, 86, 88, 90 – F.12 P.285, 294
- Particelle superficie di impianto recintata: F.7 P.1 – F.8 P.1, 25, 70, 82, 121, 134, 154, 162 – F.9 P.21, 169 – F.10 P.1, 2, 86, 88, 90
- Ditta proponente: EG EDO S.r.l.

\* Rispetto alla superficie destinata alle attività agricole precedentemente stimata in assenza di criteri e metodi “ufficiali” – tenuto conto dell’assenza di indicazioni ai tempi della prima sottomissione del progetto - (cfr. FTV22CP05-AMB-R-13-Relazione\_agronomica), in applicazione alle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” pubblicate dal MiTE il 27 giugno 2022 è stata computata una superficie per l’attività agricola al netto delle aree di ingombro dei moduli fotovoltaici (ancorchè le medesime saranno in gran parte coltivate) e delle tare di progetto..

L’obiettivo del presente studio consiste nella realizzazione di un’approfondita analisi volta alla **preventiva valutazione della potenziale incidenza del progetto sui Siti di Importanza Comunitaria, sulle Zone Speciali di Conservazione e sulle Zone di Protezione Speciale** direttamente o indirettamente interessate dal progetto e/o dalle opere di connessione della sua componente energetica alla Rete Elettrica Nazionale in ottemperanza alla “Richieste perfezionamento atti” del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica | Direzione Generale Valutazioni Ambientali – Divisione V - Procedure di valutazione VIA e VAS con nota del MiTE Prot. n. 6558 del 18/01/2023 nell’ambito della Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell’art. 23 del D.lgs. 152/2006 - Codice procedura 8435.

In particolare, con riferimento alla richiesta di trasmettere “Format di supporto screening VInCA o Studio di Incidenza predisposti secondo le Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) pubblicate nella GURI, Serie Generale, n. 303 del 28/12/2019”, la Società Proponente ha optato per lo sviluppo dello Studio di Incidenza (in luogo del semplice screening VInCA) al fine di produrre - in ottica collaborativa - tutti i necessari approfondimenti del caso per una valutazione esaustiva di progetto.

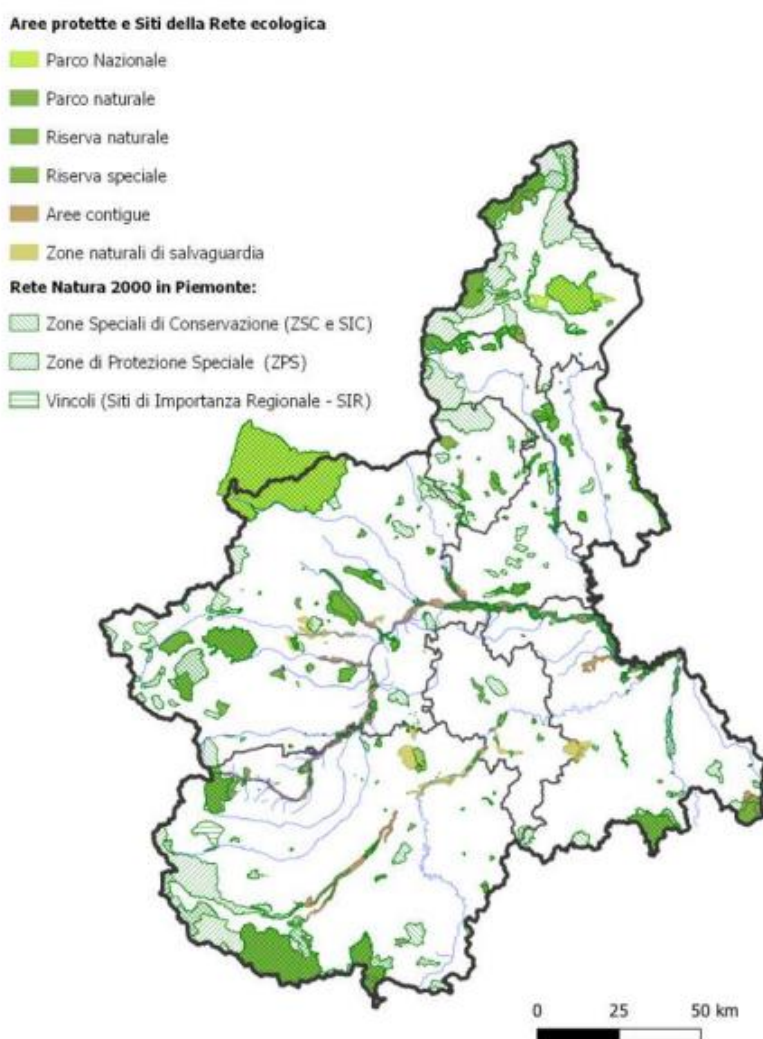
# 1. Premessa

La Rete ecologica Natura 2000 è un ambizioso progetto della Comunità Europea che trae origine dalla Direttiva dell'Unione Europea 92/43 "Habitat" e consiste in un sistema organizzato (Rete) di aree (Siti e Zone) destinate alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea e, in particolare, alla tutela di una serie di habitat e delle specie animali e vegetali rare e/o minacciate.

La Rete Natura 2000 si basa sull'individuazione di aree di particolare pregio ambientale - denominate "Siti di Importanza Comunitaria" (i.e. SIC) -, destinate a diventare Zone Speciali di Conservazione (ZSC), che vanno ad affiancare le Zone di Protezione Speciale (ZPS) per l'avifauna, previste dalla Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" che ha sostituito la storica direttiva 79/409.

L'individuazione dei siti è stata realizzata in Italia, per il proprio territorio, da ciascuna Regione, con il coordinamento dell'allora Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Entrando nel merito specifico, la Regione Piemonte, si occupa della gestione complessiva del sistema territoriale delle aree protette e dei 153 siti della Rete Natura 2000 (102 ZSC, 19 ZPS e 32 ZSC/ZPS), che ricoprono una superficie complessiva di oltre 400.000 ettari (15,91% del territorio), adottando, per conto del Ministero per l'Ambiente e della Commissione Europea, indirizzi e norme per la loro istituzione, pianificazione e gestione e coordinando l'azione degli Enti di Gestione.



**Figura 1.** Siti Natura 2000 della Regione Piemonte.

L'art. 6 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, insieme ai Piani di Gestione delle singole Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e delle Zone di Protezione Speciali (ZPS), stabilisce le disposizioni che disciplinano la conservazione dei siti Natura 2000. In quest'ambito, la "**Valutazione di Incidenza**" è il procedimento di carattere preventivo al quale occorre sottoporre qualsiasi piano/ programma/ progetto/ intervento/ attività che possa avere incidenze su un sito (o proposto sito) della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

La Direttiva "Habitat" è stata recepita in Italia dal D.P.R. 357/97, successivamente modificato dal D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003, "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8/9/1997, n.357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", il quale stabilisce che: "**I proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della Valutazione di Incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul Sito di Importanza Comunitaria, o sulla Zona Speciale di Conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.**"

Secondo l'Allegato G del precitato D.P.R. 357/97 le caratteristiche del progetto devono essere descritte con riferimento:

- alle tipologie delle opere;
- alle dimensioni e/o ambito di riferimento;
- alla complementarità con altri progetti;
- all'uso di risorse naturali;
- alla produzione di rifiuti;
- all'inquinamento (emissioni in atmosfera di gas e polveri) e ai disturbi ambientali (rumore, vibrazioni, inquinamento luminoso ecc.);
- al rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate.

Le interferenze eventualmente generate dal progetto devono essere descritte con riferimento al sistema ambientale considerando:

- componenti abiotiche (clima, suolo, sottosuolo, acque superficiali, acque sotterranee);
- componenti biotiche (flora, vegetazione, fauna);
- connessioni ecologiche (ecosistemi, paesaggio).

## 1.1. Percorso metodologico

Il percorso logico della Valutazione di Incidenza è delineato nella guida metodologica "*Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites*" (European Commission, DG Environment, 2001) – "*Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000*". Ulteriori riferimenti per la redazione dello studio di incidenza sono la sua traduzione in lingua italiana (i.e. "*Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat 92/43/CEE*"), l'Allegato G del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 e, ovviamente, la D.G.R. 1191 del 30 luglio 2007, avente per oggetto l'approvazione delle Linee Guida regionali per la valutazione di incidenza.

Il percorso di analisi e valutazione è progressivo e si compone di 4 fasi principali:

1. **FASE I: verifica o screening** - processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un progetto o piano su un sito Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze;
2. **FASE II: valutazione "appropriata"** - analisi dell'incidenza del progetto o piano sull'integrità del sito Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e funzione del sito, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si aggiunge anche la determinazione delle possibilità di mitigazione;

3. **FASE III: analisi delle soluzioni alternative** - valutazione delle modalità alternative per l'attuazione del progetto o piano in grado di prevenire gli effetti passibili di pregiudicare l'integrità del sito Natura 2000;
4. **FASE IV: definizione delle misure di compensazione** – nel caso di assenza di soluzioni alternative o in cui le ipotesi proponibili presentino comunque incidenza negativa, valutazione delle misure compensative laddove, in seguito alla conclusione positiva della valutazione sui motivi imperanti di rilevante interesse pubblico, sia ritenuto necessario portare avanti il piano o progetto.

Per l'elaborazione del presente documento si è fatto riferimento agli elementi essenziali di cui deve essere costituito uno studio di incidenza così come descritti nell'allegato G del D.P.R. 357/97 (e s.m.i. D.P.R. 120/2003), alle modalità operative per la Valutazione di Incidenza definite nella L.R. n. 19 del 29/06/2009 della Regione Piemonte "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità", nonché alle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza di cui all'"Intesa del 28.11.2019", che rappresentano il documento di indirizzo per le Regioni di carattere interpretativo e dispositivo.

Il presente documento, a corredo della documentazione presentata per l'istanza di VIA Nazionale di cui all'art. 23 del D.Lgs. 152/2006, costituisce lo Studio di Incidenza Ambientale per la fase di valutazione appropriata (VIncA). In particolare, con riferimento alla richiesta di trasmettere "Format di supporto screening VIncA o Studio di Incidenza predisposti secondo le Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VIncA) pubblicate nella GURI, Serie Generale, n. 303 del 28/12/2019", la Società Proponente ha optato per lo sviluppo dello Studio di Incidenza (in luogo del semplice screening VIncA) al fine di produrre - in ottica collaborativa - tutti i necessari approfondimenti del caso per una valutazione esaustiva di progetto.

## 1.2. Riferimenti normativi

### 1.2.1. Rete Natura 2000 e Valutazione di Incidenza

#### 1.2.1.1. Normativa comunitaria

- Direttiva Uccelli 2009/147/CE del 30 novembre 2009
- Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21 maggio 1992

#### 1.2.1.2. Normativa nazionale

- Intesa del 28.11.2019  
Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sulle Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VIncA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4
- D.P.R. n. 102 del 5 luglio 2019  
Regolamento recante ulteriori modifiche dell'articolo 12 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
- D.M. 11 giugno 2007  
Modificazioni agli allegati A, B, D ed E del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni, in attuazione della direttiva 2006/105/CE del Consiglio del 20 novembre 2006, che adegua le direttive 73/239/CEE, 74/557/CEE e 2002/83/CE in materia di ambiente a motivo dell'adesione della Bulgaria e della Romania
- D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003  
Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR 357/97 del 8.9.97 concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche

- D.M. del 3 settembre 2002  
Linee guida per la gestione dei siti della Rete Natura 2000
- D.M. del 20 gennaio 1999  
Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE
- D.P.R. n. 357 del 8 settembre 1997  
Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche

### 1.2.1.3. Normativa regionale

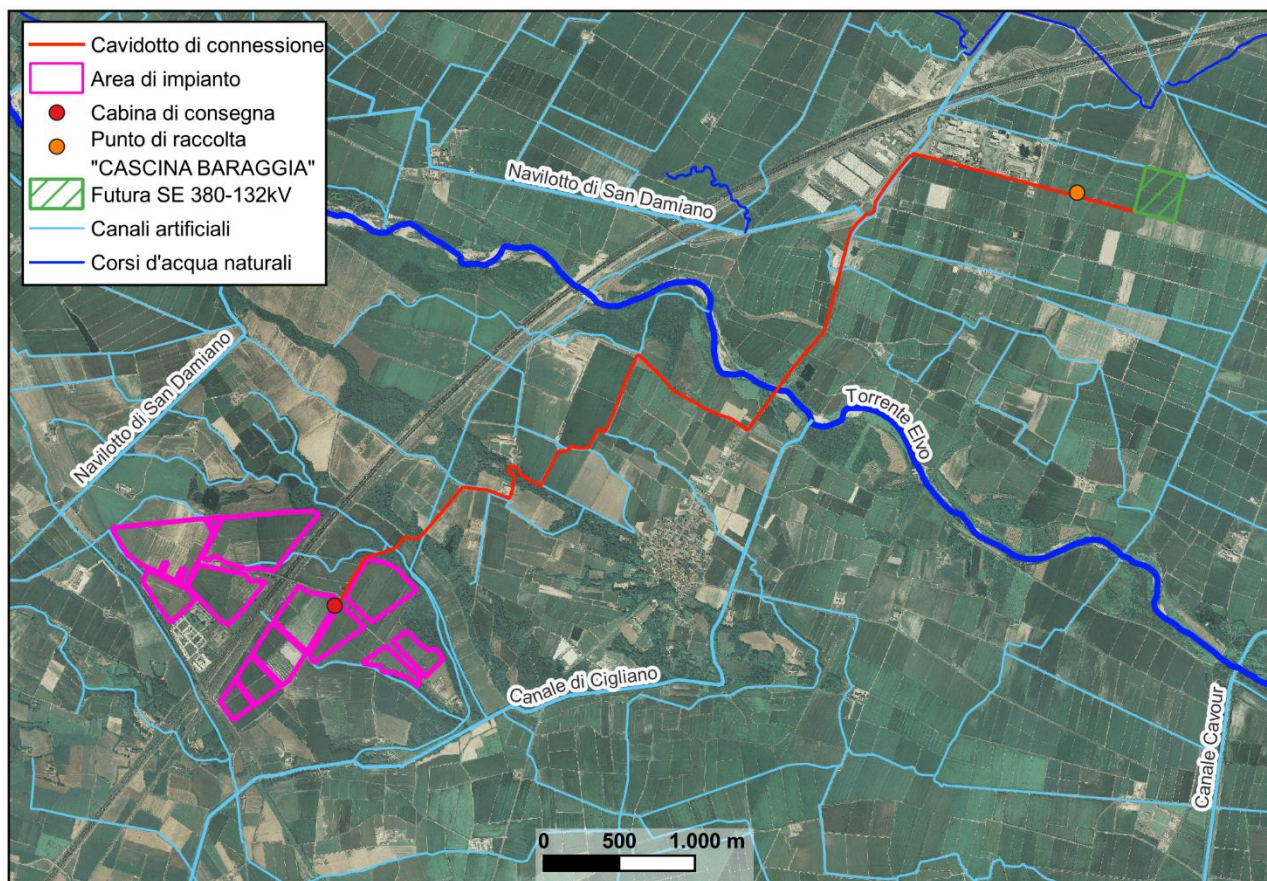
- D.G.R. 29 Settembre 2014, n. 22-368
- Modifiche alla DGR 54-7409 del 07/04/2014 "L.r. 19/2009 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversita', art. 40. Misure di Conservazione per la tutela dei siti della Rete Natura 2000 del Piemonte. Approvazione" e alla DGR n. 31-7448 del 15/04/2014 "Art. 18 l. 157/1992, art. 40 l.r. 5/2012. Approvazione del Calendario venatorio per la stagione 2014/2015 e delle relative istruzioni operative".
- D.G.R. 7 Aprile 2014, n. 54-7409
- L.r. 19/2009 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversita'", art. 40. Misure di Conservazione per la tutela dei siti della Rete Natura 2000 del Piemonte. Approvazione.
- D.G.R. 18 Gennaio 2016, n. 17-2814
- Modifiche alla DGR 54-7409 del 07/04/2014 "L.r. 19/2009 Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversita', art. 40. Misure di Conservazione per la tutela dei siti della Rete Natura 2000 del Piemonte. Approvazione".
- D.G.R. 29 Febbraio 2016, n. 24-2976
- Misure di conservazione per la tutela dei Siti della Rete Natura 2000 del Piemonte. Recepimento dei disposti di cui all'art. 39 della l. r. 22 dicembre 2015, n. 26 "Disposizioni collegate alla manovra finanziaria per l'anno 2015". Modifica alla D.G.R. n. 54-7409 del 7.04.2014.
- D.G.R. 4 Settembre 2020, n. 1-1903
- Modifiche alla DGR 54-7409 del 07/04/2014 "L.r. 19/2009 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversita', art. 40. Misure di Conservazione per la tutela dei siti della Rete Natura 2000 del Piemonte. Approvazione" e alla DGR n. 31-7448 del 15/04/2014 "Art. 18 l. 157/1992, art. 40 l.r. 5/2012. Approvazione del Calendario venatorio per la stagione 2014/2015 e delle relative istruzioni operative".



## 2. Localizzazione progetto

### 2.1. Localizzazione ed inquadramento territoriale

L'area identificata per l'installazione dell'impianto agrivoltaico "e-VerGREEN" è localizzata nel comune di Santhià, località S. Alessandro, in provincia di Vercelli. Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico installato a terra, con perpetrazione dell'uso agricolo delle superfici, la cui localizzazione spaziale si evince dalla Figura 2 (coord. 45°24'17.07"N e 8°09'54.20"E).



**Figura 2.** Localizzazione dell'area di intervento su foto satellitare con evidenza dei corsi d'acqua artificiali e naturali della macroarea di progetto.

L'area catastale disponibile per il progetto ha un'estensione pari a 140.53 ha, mentre l'area di impianto, delimitata dalla recinzione perimetrale, misura 103.07 ha e si trova, in linea d'aria (rispetto agli abitati più prossimi), a circa: 4.3 km Nord-Ovest dal centro abitato di Santhià; 8.2 km Nord-Est dal Comune di Alice Castello; 5.6 km Est dal centro di Cavaglià; 5.7 km Sud-Est dall'abitato di Dorzano; 6.4 km Sud/Sud-Est da Salussola; 2 km Sud-Ovest dall'abitato di Carisio; 10.4 km Ovest dal Comune di Casanova Elvo; 9 km Nord-Ovest da San Germano Vercellese; 9 km Nord/Nord-Ovest dal Comune di Crova; 7 km Nord dall'abitato di Tronzano Vercellese.

Dal punto di vista viabilistico, a livello sovralocale, l'area di impianto è raggiungibile dalla Strada Provinciale 143 (SP143), dalla Strada Provinciale 230 (SP230) e dall'Autostrada Serenissima (A4); a livello locale, il sito di impianto è, invece, facilmente accessibile dalla viabilità secondaria connessa alla Strada Provinciale 54 (SP54), alla Strada Provinciale 322 (SP322) e alla Strada Provinciale 3 (SP3). Data la presenza di diverse aree recintate - che costituiscono la parte energetica di progetto nel suo complesso -, sono presenti n° 12 accessi, uno per ciascuna area recintata. Interessante rilevare anche come l'area risulti già dotata di una efficace viabilità interna, in buona parte anche asfaltata e in ottime condizioni.

Entrando nel merito del contesto territoriale, **l'area di progetto si inserisce in uno scenario pianeggiante, in una compagine territoriale dove la componente agricola, tipica della zona, è costituita principalmente da risaie alternate a seminativi in aree non irrigue, boschi di latifoglie e aree a destinazione d'uso industriale e/o commerciale. L'area di progetto, nello specifico, oggi è adibita alla coltivazione di erbacee di pieno campo (prevalentemente riso o soia, secondo criteri di opportunità/convenienza); attività agricola che sarà perpetrata come descritto in relazione agronomica.**

Il lotto designato per la produzione energetica solare (ad eccezione del margine Est - adiacente a un'area boscata - e del margine Ovest – adiacente, in parte, alla ferrovia Biella-Santhià e, in parte, all'azienda farmaceutica Sicor Srl), si trova in un contesto periurbano a densità abitativa medio/bassa e confina quasi integralmente con altri campi agricoli. Nelle vicinanze di progetto, tuttavia, si distinguono alcuni fabbricati industriali e rurali e alcune preesistenze di edilizia residenziale.

Infine, si segnala che le aree d'impianto risultano inframmezzate dall'Autostrada A4 (Torino-Trieste) e, a Sud-Est, dalla linea elettrica 380kV "Rondissone-Turbigo".

L'impianto di produzione energetica sarà collegato alla rete di Terna attraverso la costruzione di una cabina di consegna, collegata al futuro punto di raccolta "Cascina Baraggia" - dove sarà previsto un punto di trasformazione MT/AT che convoglierà l'energia elettrica prodotta dal presente impianto alla limitrofa futura Stazione Elettrica "Carisio", tramite la realizzazione di nuove linee MT, in cavo interrato, passanti in traccia, interamente al di sotto della viabilità esistente.

Nella Tabella 1 si riassumono le informazioni catastali relative all'area disponibile identificata per la realizzazione del progetto agrivoltaico. Nello specifico, poi, le aree funzionali alla quota parte energetica del progetto, delimitate dalla recinzione perimetrale, hanno una estensione complessiva pari a 103.07 ha.

**Tabella 1.** Informazioni catastali relative all'area di impianto agrivoltaico.

COMUNE	IMPIANTO	FOGLIO	PARTICELLA	SUPERFICIE (ha. are. ca)
Santhià (VC)	e-VerGREEN	7	1	00.52.00
				11.14.40
				14.23.00
		7	2	00.46.20
		7	10	00.49.60
		7	45	00.52.80
		8	1	13.28.10
		8	25	02.15.30
		8	27	00.11.10
		8	28	00.08.50
		8	70	02.91.00
				00.39.70
		8	82	11.01.86
		8	105	00.00.48
		8	121	21.46.53
		8	134	00.06.00
				00.12.90
		8	154	07.31.89
		8	162	11.60.20
		9	9	00.13.50
		9	21	15.63.70
		9	165	00.05.30
		9	166	00.05.50
9	168	00.01.10		
9	169	01.98.70		
9	170	00.17.80		
9	176	00.26.40		
9	177	00.09.10		
		10	1	14.13.10

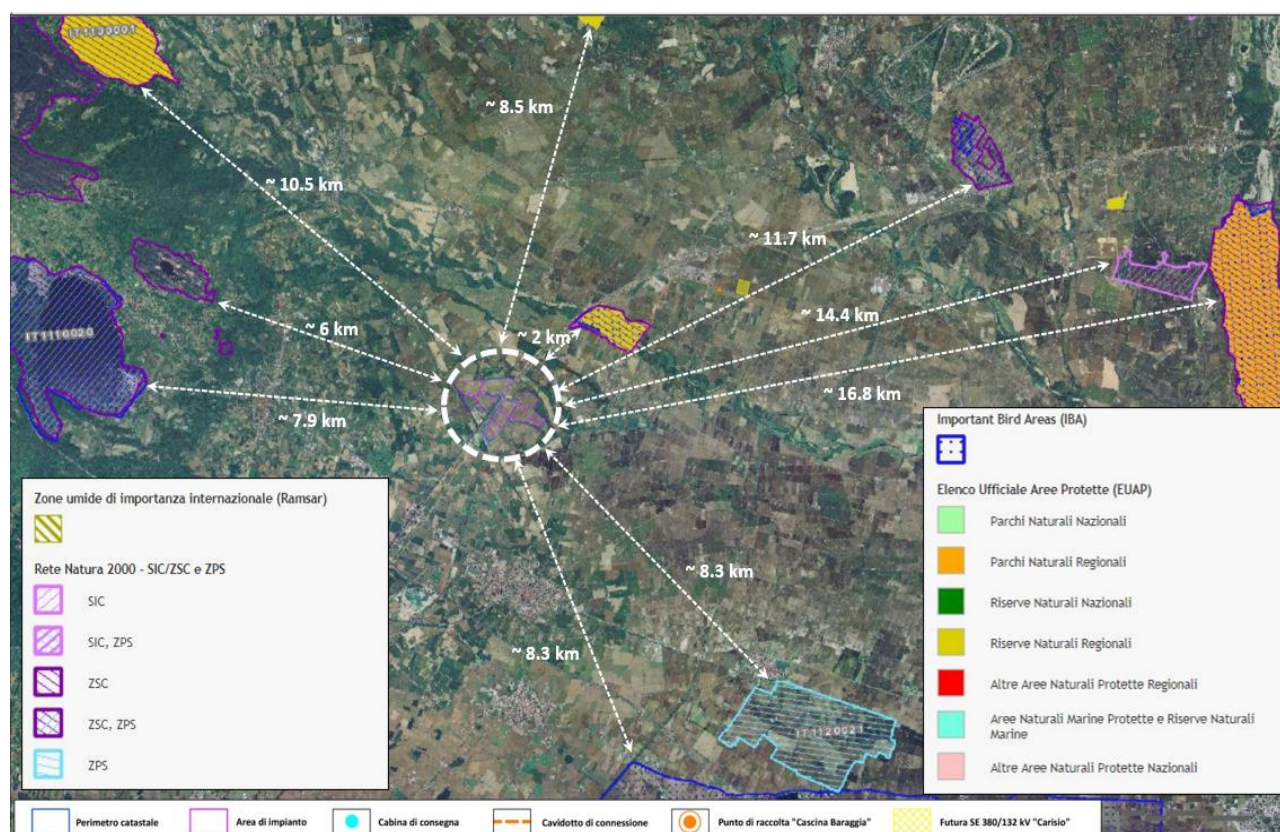


		10	2	00.65.00
		10	86	07.09.90
		10	88	01.24.30
		10	90	00.01.00
		12	285	00.72.60
		12	294	00.34.16
SUPERFICIE TOTALE CATASTALE				<b>140.53.02</b>

L'**area di impianto** non ricade all'interno di zone designate come Z.P.S. (Zone di Protezione Speciale ai sensi della direttiva 79/409/CEE) e/o come S.I.C. (Siti di Importanza Comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE), né in aree definite sensibili, e/o a parco e/o in riserve naturali.

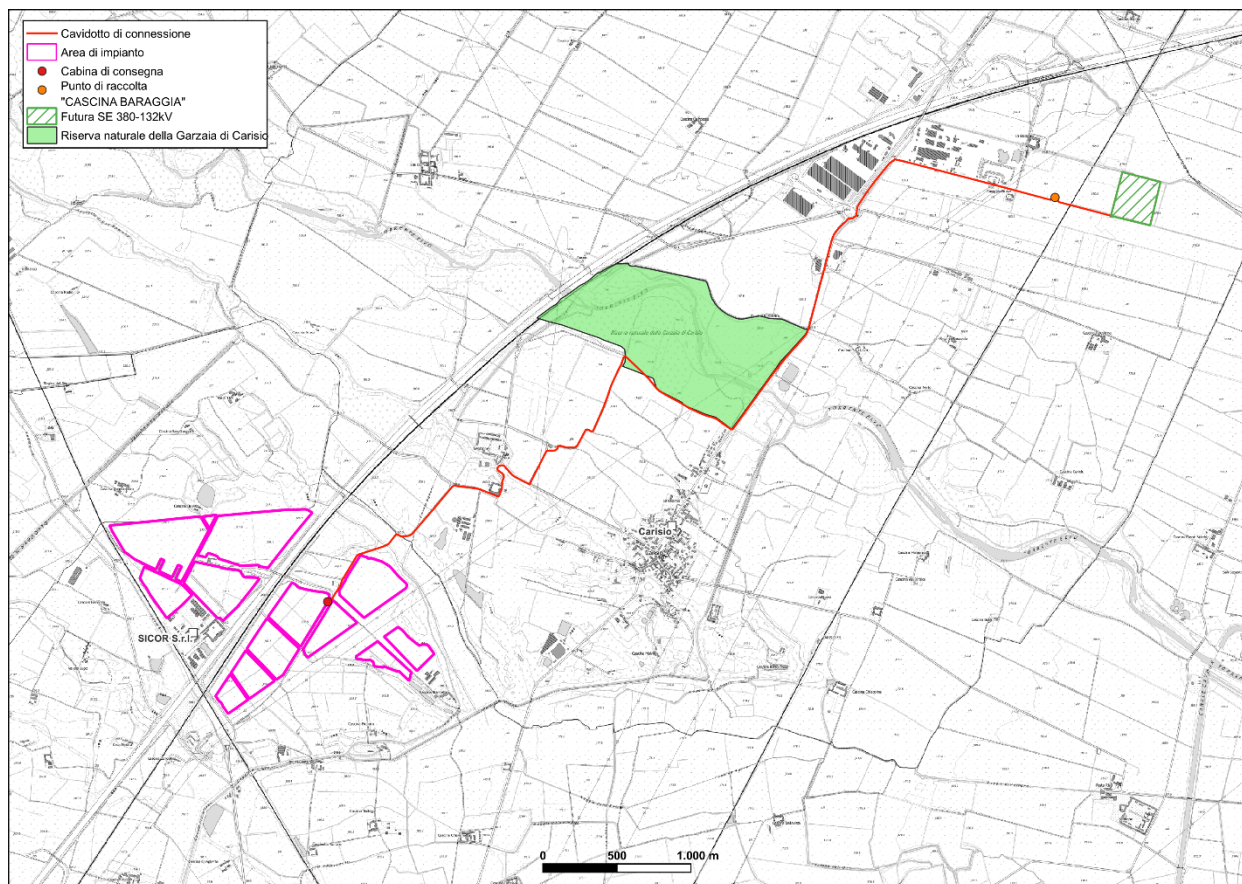
Rispetto alle zone considerate protette, come evidenziato in Figura 3, l'area di impianto si colloca a circa:

- 2 km Sud/Sud-Ovest rispetto alla ZSC/ZPS "Garzaia di Carisio" – cod. IT1120005, il cui ambito include anche l'Important Bird Area "Garzaia del Sesia" – cod. IBA020 e coincide con quello della "Riserva naturale speciale della Garzaia di Carisio" – cod. EUAP0368;
- 11.7 km Sud-Ovest dalla ZSC/ZPS "Garzaia del Rio Druma" – cod. IT1120014;
- 14.4 km Ovest dal SIC "Stazioni di Isoetes malinverniana" – cod. IT1120026;
- 16.8 km Ovest dalla ZSC/ZPS "Lame del Sesia e Isolone di Oldenico" – cod. IT1120010, dall'IBA "Garzaia del Sesia" – cod. IBA020 e dal "Parco naturale delle Lame del Sesia" – cod. EUAP0220;
- 8.3 km Nord/Nord-Ovest dalla ZPS "Risaie vercellesi" – cod. IT1120021 e dall'IBA "Risaie del Vercellese" – cod. IBA025;
- 7.9 km Est dalla ZSC/ZPS "Lago di Viverone" – cod. IT1110020, e dall'IBA "Lago di Viverone" – cod. IBA016;
- 6 km Est dalla ZSC "Lago di Bertignano (Viverone) e stagno presso la strada del Roppolo" – cod. IT1130004.



**Figura 3.** Inquadramento del sito di progetto agrivoltaico e-VerGREEN rispetto alle aree naturali protette dell'area vasta con riportata la distanza in linea d'aria dalle stesse.

Tuttavia, pur evidenziando una certa distanza (spesso ragguardevole) tra il sito di progetto e le aree naturali protette dell'area vasta, **il sito agrivoltaico potrebbe presentare forme di interazione** (non necessariamente negative), **con il Sito Natura 2000 “Garzaia di Carisio”** (Cod. IT1120005) il cui ambito include anche l'Important Bird Area “Garzaia del Sesia” – cod. IBA020 e coincide con quello della “Riserva naturale speciale della Garzaia di Carisio” – cod. EUAP0368. A tal proposito, infatti, **il tracciato del cavidotto - da realizzarsi interamente in soluzione interrata e collocato al di sotto di strade esistenti** - attraverserà alcuni corsi d'acqua<sup>1</sup> (ivi incluso il torrente Elvo) e lambirà/intersecherà (in minima porzione) l'area protetta sopra menzionata (Cfr. Figura 2 e Figura 4).



**Figura 4.** Localizzazione territoriale dell'area di intervento rispetto al Sito Natura 2000 ZSC-ZPS “Garzaia di Carisio” (Cod. IT1120005) il cui ambito include anche l'Important Bird Area “Garzaia del Sesia” – cod. IBA020 e coincide con quello della “Riserva naturale speciale della Garzaia di Carisio” – cod. EUAP0368.

**Il presente studio è, dunque, finalizzato alla valutazione dell'eventuale incidenza dell'opera in progetto sul Sito Natura 2000: IT1120005 – Garzaia di Carisio, sull'Important Bird Area “Garzaia del Sesia” – cod. IBA020 e sulla “Riserva naturale speciale della Garzaia di Carisio” – cod. EUAP0368.**

<sup>1</sup> In corrispondenza degli attraversamenti della linea elettrica dei corsi d'acqua intersecati dall'opera, (specialmente quelli sottoposti a tutela in base all'art. 142, comma c) del D.Lgs. 42/2004), **sarà previsto** (in accordo con il Gestore di Rete) **un sistema di passaggio in Trivellazione Orizzontale Teleguidata** (i.e. T.O.C.) **ovvero in staffaggio all'impalcato dei ponti stradali sul paramento di valle al di sopra della quota dell'intradosso**. Tali soluzioni consentono di **NON interferire con il naturale deflusso delle acque e con gli alvei dei corsi d'acqua, escludendo forme di impatto anche nei confronti di vegetazione ed ecosistemi ripariali locali, a tutto vantaggio degli equilibri tra le componenti biotiche ed abiotiche presenti nel tratto considerato.**

Dal punto di vista visivo-percettivo, inoltre, tali soluzioni consentono di considerare trascurabili gli impatti in quanto sotterranee.



## 2.2. Descrizione contesto territoriale, sistemi di terre, caratteri pedologici e uso suolo

La provincia di Vercelli si sviluppa su una superficie di circa 2'087 km<sup>2</sup>, con una popolazione di 166'584 abitanti<sup>2</sup>, di cui 45'425 solo nel capoluogo. **Gli elementi dominanti il territorio della Provincia sono le distese di risaie, caratterizzanti l'attività economica (ed ancor di più il paesaggio del vercellese), e la presenza di numerosi comuni (diversificati per dimensione e consistenza);** la densità abitativa dell'area si attesta intorno agli 81.4 abitanti/km<sup>2</sup>, permettendo di **inquadrare la macroarea come "rurale"** (in quanto non supera la soglia dei 150 abitanti/km<sup>2</sup>).

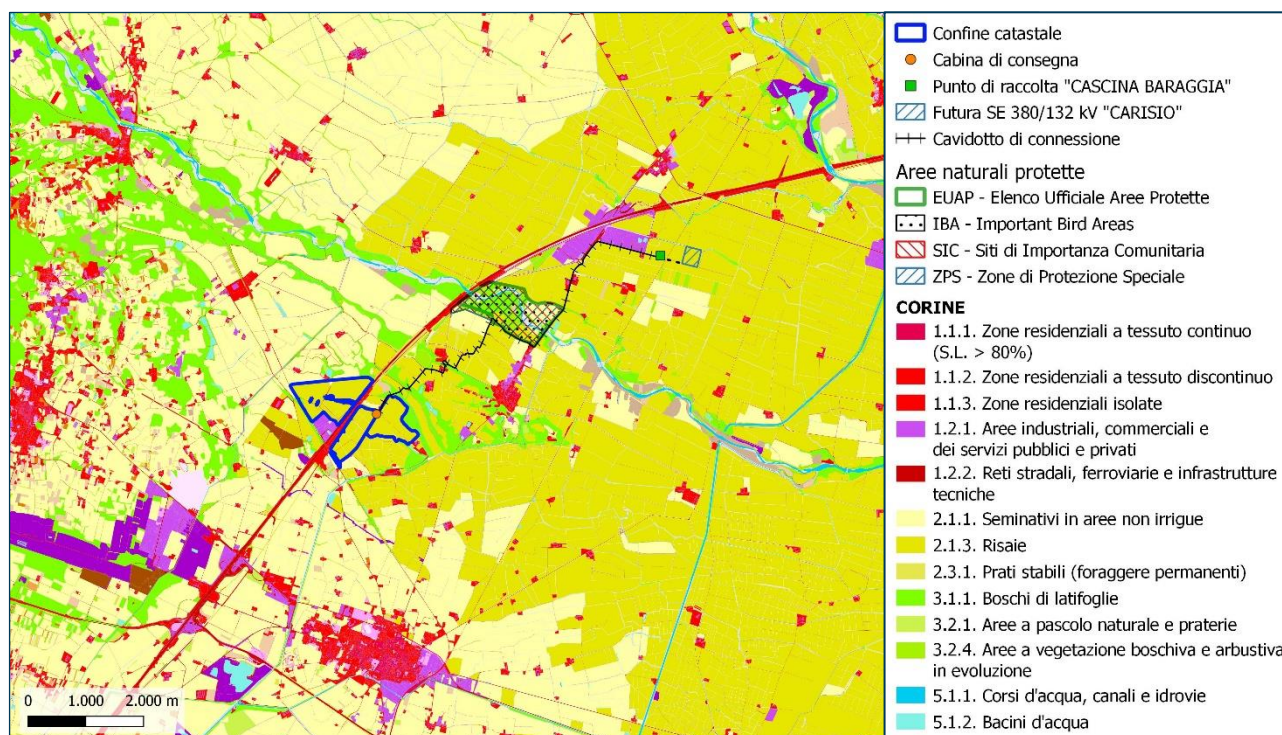
Sulla base della "Carta dei suoli e carte derivate del Piemonte" (1:250.000) la macroarea oggetto di studio appartiene all'Unità cartografica 00054" costituita da quattro principali delimitazioni:

- il terrazzo di Rovasenda – situato al confine delle provincie di Biella e Vercelli, tra i fiumi Sesia e Cervo;
- i terrazzi posti, rispettivamente, in sinistra e in destra idrografica del fiume Cervo - nei pressi degli abitati di Cossato (BI) e Villanova Biellese (BI)
- il terrazzo di Carisio (VC) in destra idrografica del fiume Elvo.

A sua volta, poi, l'Unità cartografica è costituita da **tre principali sottogruppi di suoli appartenenti, per lo più, al gruppo degli alfisuoili di pianura, profondi e fini, delle piane alluvionali.** In particolare: "Aquic Fraglossudalf" (Identificativo codice 5342\_01) – costituisce il 50% dei suoli dell'intera Unità, "Oxyaquic Fragiudalf" (Identificativo codice 5332\_01) – costituisce il 40% delle superfici presenti nell'Unità (tra cui l'area di progetto) ed infine "Altri suoli" – rappresentano il 10% della superficie totale.

Il paesaggio, quindi, si presenta costituito da antichi terrazzi ondulati ed incisi, in direzione nord-sud, da corsi d'acqua minori che, nel tempo, si sono via via approfonditi rispetto al piano principale e le aree che lo costituiscono si sono evolute su depositi fluvio-glaciali antichi, ghiaiosi in profondità, limosi e argillosi in superficie.

L'uso prevalente dei suoli è la risicoltura a cui si affiancano praticoltura e cerealicoltura (con grano ed orzo). In tale contesto, fortemente orientato alle attività agricole, permangono zone residuali di bosco planiziale costituite da specie come la farnia, il frassino e il ciliegio.



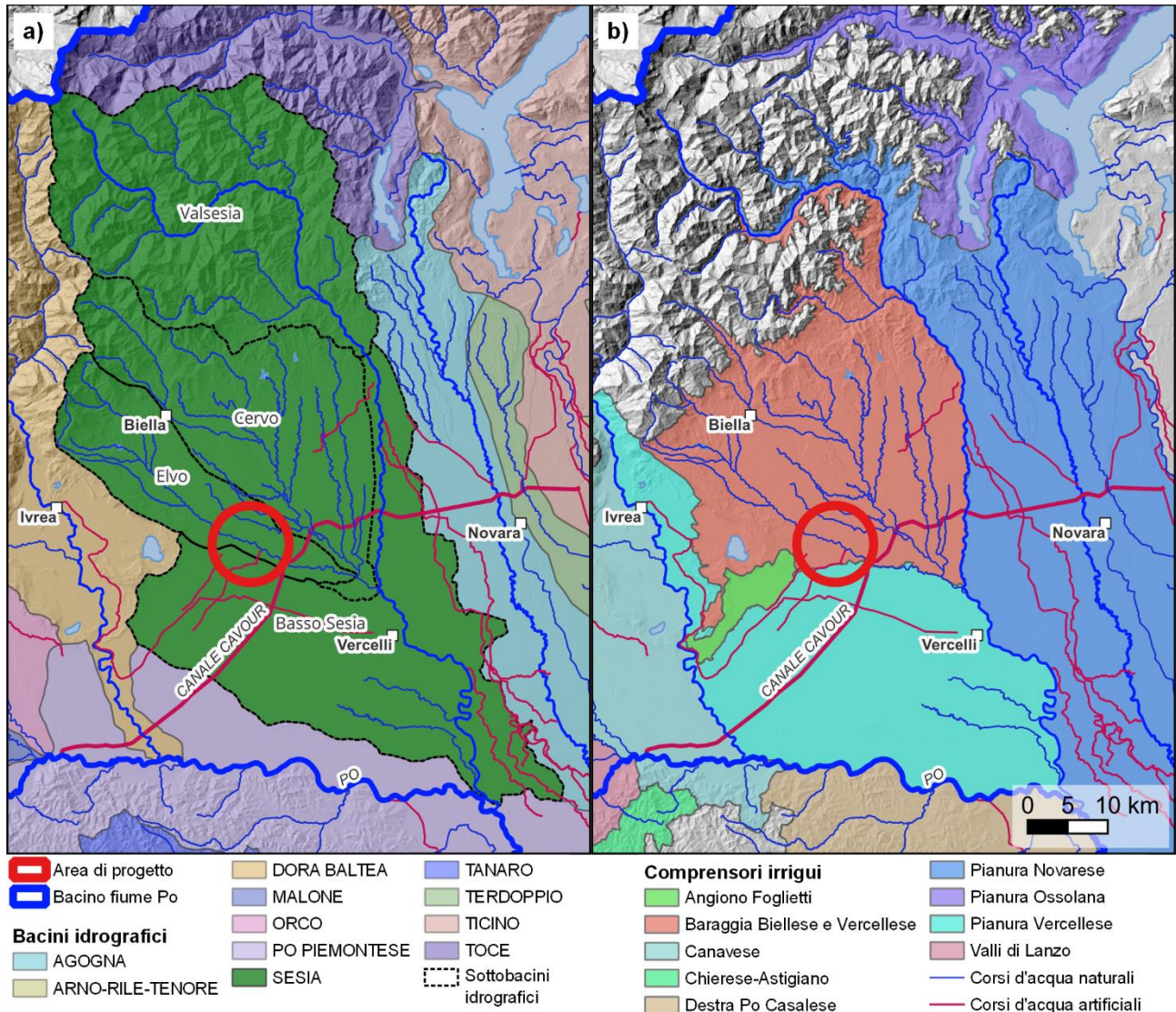
**Figura 5.** Estratto della Corine<sup>3</sup> della Regione Piemonte con indicazione dell'area di intervento.

<sup>2</sup> Vercelli: Dato Istat - Popolazione residente al 1° gennaio 2021

<sup>3</sup> Programma CORINE (COoRdination of INformation on the Environment – Decisione 85/338/EEC)



La macroarea di progetto, inoltre, si presenta molto ricca d'acqua, sia per l'assetto Idrografico d'insieme, sia per gli apporti pluviometrici (i.e. i territori in cui si trovano i bacini del Sesia e dei suoi affluenti, in termini di precipitazioni, si collocano nella zona con le maggiori precipitazioni di tutta la regione padana i cui valori medi variano da 900 mm/anno in pianura a circa 2000 mm/anno nella parte mediana e pedemontana) sia per la significativa infrastrutturazione irrigua (Cfr. Figura 6; Figura 2).



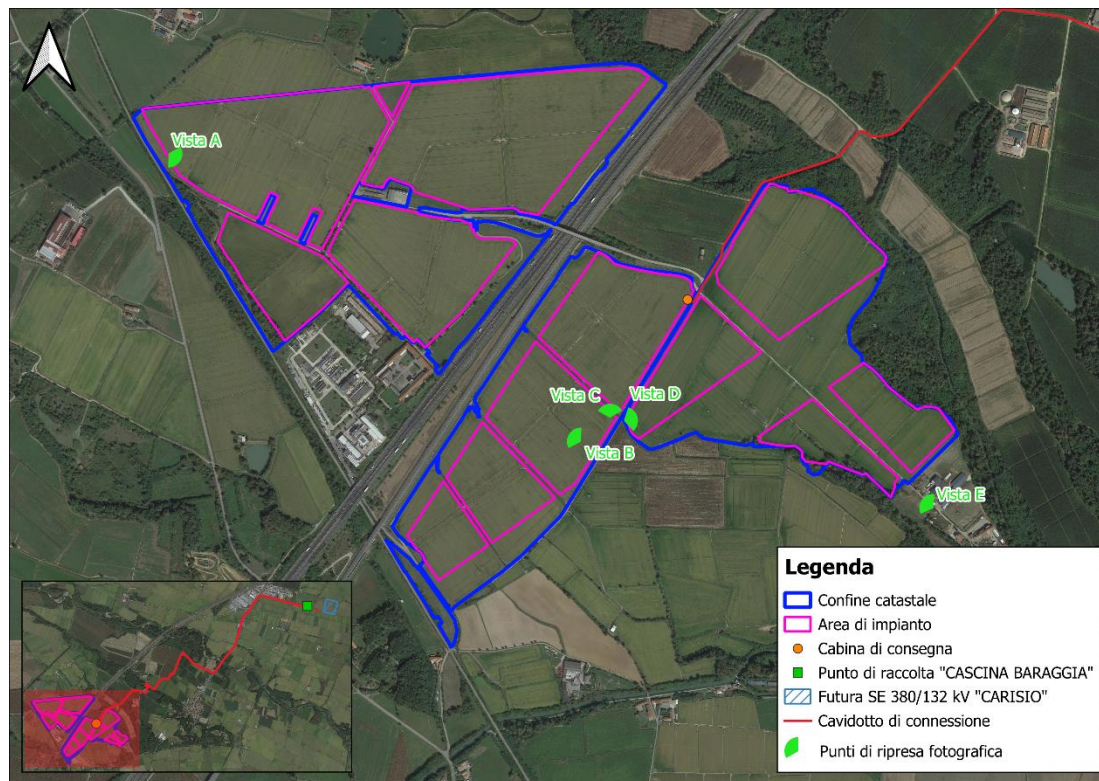
**Figura 6. a)** Suddivisione del territorio in bacini e sottobacini idrografici; **b)** suddivisione del territorio rispetto ai comprensori irrigui.



## 2.2.1. Documentazione fotografica

Si riportano, nel seguito, alcune immagini fotografiche acquisite nel corso di diversi sopralluoghi in campo e inerenti:

- 1) le aree di progetto e loro intorno - scattate con l'ausilio di un drone (da Figura 7 a Figura 10);



**Figura 7.** Localizzazione dei punti di ripresa fotografica su ortofoto – area agrivoltaica.



**Figura 8.** L'immagine A è scattata dal margine nord-ovest dell'area di progetto agrivoltaico in corrispondenza della rete ferroviaria. Sullo sfondo il polo farmaceutico Sior e l'autostrada A4.





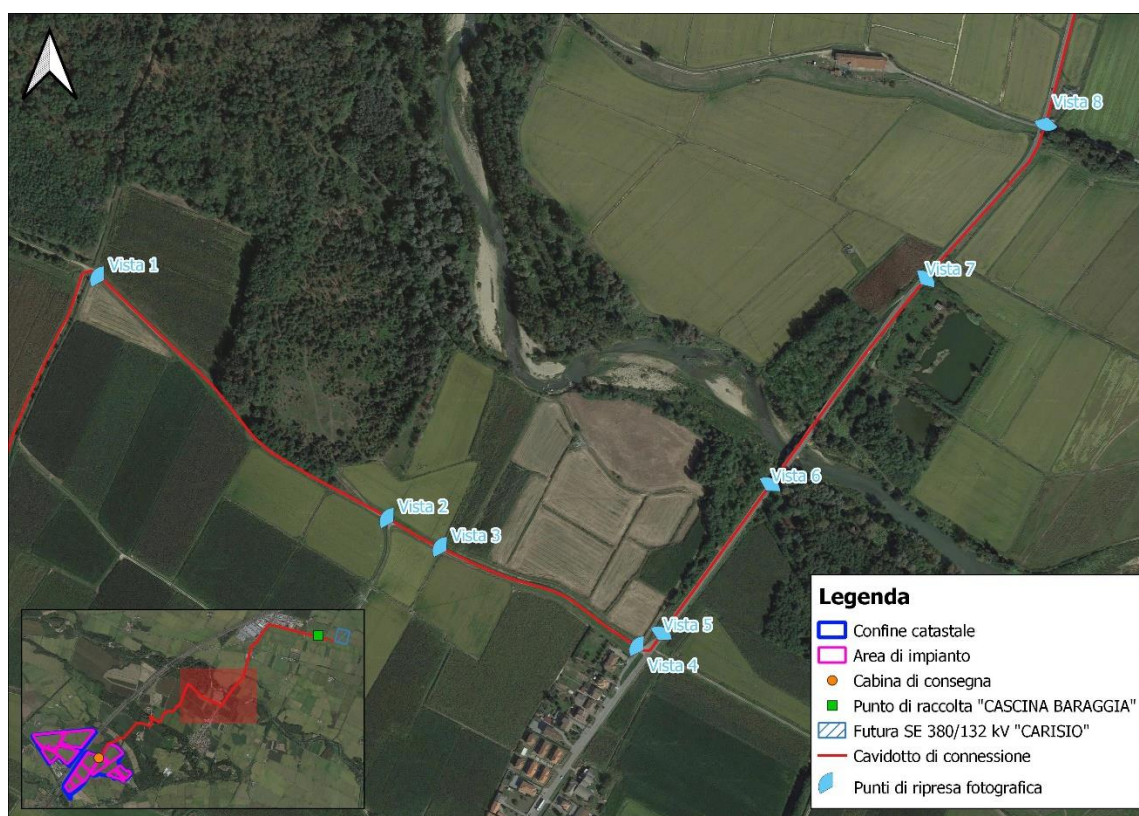
**Figura 9.** Le immagini B, C e D rappresentano un ampio cono di visuale ripreso dalla porzione baricentrica dell'area di progetto agrivoltaico, rispettivamente in direzione ovest, nord ed est, in cui si notano gli ampi coltivi inframezzati da infrastrutture viarie e energetico-produttive.





**Figura 10.** L'immagine E è scattata dal margine sud-est dell'area di progetto agrivoltaico in corrispondenza dell'azienda agrizootecnica.

- 2) **della porzione di percorso del cavidotto** (che si ricorda essere in soluzione interrata al di sotto della strada esistente) **in corrispondenza della zona di potenziale interferenza con le aree naturali oggetto di tutela** (da Figura 11 a Figura 19).



**Figura 11.** Localizzazione dei punti di ripresa fotografica su ortofoto - cavidotto.





**Figura 12.** Il punto di vista 1 è localizzato lungo la strada sterrata che si diparte dalla Strada Provinciale 3 immediatamente a Sud-Ovest del torrente Elvo.



**Figura 13.** Il punto di vista 2 è localizzato lungo la strada sterrata che si diparte dalla Strada Provinciale 3 immediatamente a Sud-Ovest del torrente Elvo.





**Figura 14.** Il punto di vista 3 è localizzato lungo la strada sterrata che si diparte dalla Strada Provinciale 3 immediatamente a Sud-Ovest del torrente Elvo.



**Figura 15.** Il punto di vista 4 è localizzato all'incrocio tra la Strada Provinciale 3 e la strada sterrata che si diparte da essa immediatamente a Sud-Ovest del torrente Elvo.



**Figura 16.** Il punto di vista 5 è localizzato all'incrocio tra la Strada Provinciale 3 e la strada sterrata che si diparte da essa immediatamente a Sud-Ovest del torrente Elvo e inquadra la SP3 in direzione Nord-Est.



**Figura 17.** Il punto di vista 6 è localizzato lungo la Strada Provinciale 3 immediatamente prima del ponte che attraversa il torrente Elvo.





**Figura 18.** Il punto di vista 7 è localizzato lungo la Strada Provinciale 3 immediatamente dopo il ponte che attraversa il torrente Elvo.



**Figura 19.** Il punto di vista 8 è localizzato lungo la Strada Provinciale 3, all'incrocio con la strada Cascina Boschetto, e inquadra verso il torrente Elvo.

# 3. Misure di tutela/salvaguardia del territorio e delle aree naturali protette

## 3.1. Inquadramento progetto in strumenti di programmazione/pianificazione vigenti

L'analisi della coerenza dell'intervento con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti è stata elaborata in sede di Studio di Impatto Ambientale – Quadro Programmatico di tutela e valorizzazione ambientale (Doc. FTV22CP05-AMB-R-02) e nell'elaborato "Inquadramento aree idonee D.L.199/2021" (Doc. FTV22CP05-AMB-R-21) ai quali si rimanda per gli opportuni approfondimenti.

In sintesi, attraverso tali approfondimenti, è stata messa in relazione l'opera con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale in linea con le "raccomandazioni" e le prescrizioni Legislative Comunitarie, Nazionali, Regionali e Comunali. È stato quindi eseguito uno *screening* panoramico delle principali norme in materia ambientale, estrapolando le diverse disposizioni contenute nei diversi ambiti / piani di tutela e valorizzazione ambientale:

1. Piano Territoriale Regionale (PTR);
2. Piano Paesaggistico Regionale (PPR);
3. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP);
4. Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – AdB Po (PAI);
5. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA);
6. Aree naturali protette;
7. Aree sottoposte a vincolo idrogeologico;
8. Pianificazione urbanistica comunale (PRGC) – Comuni di Santhià e Carisio.

**Il sito destinato alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico "e-VerGREEN" non presenta "singolarità" del paesaggio**, rilevate in cartografia o lette in bibliografia, legate a beni architettonici (isolati o complessi), né elementi di particolare pregio estetico, storico ed artistico. Dall'analisi delle tavole estrapolate dai diversi Piani di tutela del territorio si evince che l'area specifica di progetto:

- i. non presenta aspetti naturalistici di rilievo quali endemismi, specie animali inserite nella Lista Rossa, parchi, aree protette, riserve naturali,
- ii. non presenta fattori naturalistici, ambientali e paesaggistici rilevanti né fattori storici-culturali, percettivo - identitari o fattori idro-geomorfologici di rilievo,
- iii. non ricade in zone vincolate ai sensi degli artt. 136-142-157 del D.Lgs. 2004 n.42,
- iv. non ricade in aree naturali protette (SIC e ZPS),
- v. non ricade in zone sottoposte a Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/23.

**Ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale 14 dicembre 2010, n. 3-1183 "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi del paragrafo 17.3. delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" di cui al decreto ministeriale del 10 settembre 2010" e nello specifico dell'Allegato 1 l'area di progetto non ricade all'interno delle seguenti aree:**

### ➔ AREE INIDONEE

- Aree sottoposte a tutela del paesaggio e del patrimonio storico, artistico e culturale
  - ✓ Siti inseriti nel patrimonio mondiale UNESCO.
  - ✓ Siti UNESCO – candidature in atto.

- ✓ Beni culturali.
  - ✓ Beni paesaggistici.
  - ✓ Vette e crinali montani e pedemontani.
  - ✓ Tenimenti dell'Ordine Mauriziano.
  - Aree protette
    - ✓ Aree protette nazionali di cui alla legge 394/1991 e Aree protette regionali di cui alla L.R. 12/1990 e 19/2009, siti di importanza comunitaria nell'ambito della Rete Natura 2000.
  - Aree agricole
    - ✓ Terreni classificati dai PRGC vigenti a destinazione d'uso agricola e naturale ricadenti nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo.
    - ✓ Aree agricole destinate alla produzione di prodotti D.O.C.G. e D.O.C.
    - ✓ Terreni agricoli irrigati con impianti irrigui a basso consumo idrico realizzati con finanziamento pubblico.
  - Aree in dissesto idrogeologico.
- **AREE DI ATTENZIONE**
- Aree di attenzione di rilevanza paesaggistica.
  - Aree di attenzione per problematiche idrogeologiche.
  - Zone di Protezione Speciale (ZPS).
  - Zone Naturali di Salvaguardia.
  - Corridoi ecologici.

Si evidenzia inoltre che l'area di impianto, **con riferimento al D.Lgs. 199/2021 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili"** (il quale ha introdotto misure straordinarie volte ad introdurre semplificazioni ed agevolazioni per l'installazione di impianti FER individuando in primis delle aree preferenziali classificate come idonee "ope legis") **semberebbe ricadere in tali ambiti**. In particolare, sulla base dei criteri che individuano tali aree, su una superficie di impianto recintata pari a 103.73 ha, una superficie di:

- **circa 62.97 ha ricade entro una distanza di 500 m da zone a destinazione industriale** (Art. 20 del D.L. 199/2021 lettera c-ter punto 1),
- **circa 9.2 ha rientrano nelle aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 m** (Art. 20 del D.L. 199/2021 lettera c-ter punto 3).
- **circa 30.9 ha, si collocerebbero al di fuori delle fasce di rispetto di 500 metri da beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del D.lgs. 22 gennaio 2004 n. 42.** (Art. 20 del D.L. 199/2021 lettera c-quater).

Sempre con riferimento all'area di impianto, in base alla zonizzazione del territorio del Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) di Santhià, questa si localizza all'interno della "Zona EE/b – Area agricola diversificata". A tal proposito, si specifica che il progetto proposto prevede l'integrazione sinergica tra generazione fotovoltaica e produzione agricola. **In un'ottica di utilizzo sostenibile delle risorse esistenti – e con particolare riferimento all'uso delle terre –, proseguiranno le attuali attività di conduzione agraria dei fondi, che verranno opportunamente migliorate attraverso una gestione orientata e maggiormente efficace del ciclo agro-energetico.**

**Le zone interessate dalle opere di rete – cavidotto di connessione –** sono identificabili interamente nella viabilità locale esistente esterna al sito di impianto.

Nello specifico, secondo quanto previsto dalla STMG di Terna (codice pratica 202100652), la soluzione tecnica di connessione prevede di collegare l'impianto in antenna a 132 kV sulla futura Stazione Elettrica "Carisio" a 380/132 kV della RTN, tramite la realizzazione di n. 1 nuova cabina di consegna collegata mediante nuove linee MT al punto di raccolta "Cascina Baraggia" - dove sarà previsto un punto di trasformazione MT/AT che convoglierà l'energia elettrica prodotta dal presente impianto alla futura SE.

Dall'analisi delle cartografie di Piano risulta che le linee MT in progetto ("cavidotto di connessione") attraversano:

1. **Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004** (fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relativa fascia di rispetto di 150 m, parchi e riserve nazionali o regionali, aree boscate).

2. Elementi della rete ecologica (nodi secondari, corridoi su rete idrografica da ricostituire, contesti fluviali, aree agricole in cui ricreare connettività diffusa).
3. Aree a propensione al dissesto media (Dm), Aree a propensione al dissesto bassa o assente di pianura (Dap), Aree di pianura con limitata soggiacenza della falda superficiale (Aps);
4. Macchie e corridoi primari a matrice naturale – Zona 1a. Macchie e corridoi naturali a matrice mista – Zona 1b. Sistema agricolo diversificato – Ecosistemi ad alta eterogeneità Zona 4. Sistema agricolo industrializzato – Ecosistemi a bassa eterogeneità Zona 5. Ambiti di recupero, rinaturalizzazione e ridefinizione ambientale.
5. Beni storico-culturali e ambientali (testimonianze storico-architettoniche, documentali, rurali – cascine, beni ambientali – SIC, SIR, ZPS, insediamenti urbanistici storico-architettonici).
6. Zone in Fascia A del PAI.
7. Zone in Probabilità di alluvione elevata (tr. 20/50) – H-Frequente; Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200) – M-Poco frequente; Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500) – L-Rara, R1 – Rischio moderato (elementi areali), R2 – Rischio medio (elementi areali), R3 – Rischio elevato (elementi areali e lineari), R4 – Rischio molto elevato (elementi lineari);
8. ZSC/ZPS “Garzaia di Carisio” (IT1120005), Important Bird Area “Garzaia del Sesia” (IBA020), Riserva naturale speciale della Garzaia di Carisio (EUAP0368);
9. aree in Classe II a moderata pericolosità geomorfologica;
10. zone sottoposte a Vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D.L. 3267/23.

Dai sopralluoghi effettuati risulta, inoltre, che il tracciato del cavidotto di connessione in progetto, lungo il suo percorso, intercetta diversi fossi/canali, oltre al Torrente Elvo.

Si evidenziano, a tal riguardo, le attenzioni progettuali considerate nelle aree di intervento:

- le opere in progetto prevedono la realizzazione di nuove linee MT collegate al punto di raccolta “Cascina Baraggia” in **soluzione interrata interamente lungo la viabilità stradale esistente.**
- in corrispondenza degli attraversamenti della linea elettrica dei corsi d’acqua intersecati dall’opera (specialmente quelli sottoposti a tutela in base all’art. 142, comma c) del D.Lgs. 42/2004), **sarà previsto** (in accordo con il Gestore di Rete) **un sistema di passaggio in Trivellazione Orizzontale Teleguidata** (i.e. T.O.C.) **ovvero in staffaggio all’impalcato dei ponti stradali sul paramento di valle al di sopra della quota dell’intradosso.** Tali soluzioni (opportunamente dettagliate - per ciascun attraversamento - nella relazione tecnica dedicata), **consentono di NON interferire con il naturale deflusso delle acque e con gli alvei dei corsi d’acqua, escludendo forme di impatto anche nei confronti di vegetazione ed ecosistemi ripariali locali, a tutto vantaggio degli equilibri tra le componenti biotiche ed abiotiche presenti nel tratto considerato.** Dal punto di vista visivo-percettivo, inoltre, tali soluzioni consentono di considerare trascurabili gli impatti in quanto sotterranee oppure scarsamente visibili dalle sedi stradali.

**In relazione alle attenzioni progettuali adottate e alle caratteristiche del progetto, come di seguito approfondito, non si rilevano condizioni di incompatibilità con lo stato dei luoghi e/o con la disciplina di tutela delle aree oggetto di intervento.**



## 3.2. Strumenti di gestione Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000

La tutela e la gestione dei Siti Natura 2000 è regolata attraverso specifici strumenti appositamente individuati dalla normativa europea e approvati dalla Regione.

Le “**Misure di conservazione per la tutela della Rete natura 2000 del Piemonte – Testo Coordinato 2020**” (ai sensi dell’articolo 40 della l.r. 19/2009 “Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità” e in attuazione delle Direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, del DPR 357/1997 e s.m.i. e del Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17/10/2007 e s.m.i.) sono costituite da una **serie di disposizioni, articolate in: i) buone pratiche, ii) obblighi e iii) divieti di carattere generale, efficaci per tutti i siti della Rete Natura 2000 regionali**, unitamente a disposizioni specifiche relative a gruppi di habitat costituenti tipologie ambientali prevalenti presenti in ciascun sito, così come previsto dal D.M. 17 ottobre 2007 e s.m.i., recante “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)”. **Le Misure forniscono inoltre indirizzi per la futura redazione delle misure sito-specifiche e dei piani di gestione.**

**Le Misure di Conservazione generali, inoltre, “integrano le previsioni della normativa e dei rispettivi strumenti di pianificazione vigenti nelle porzioni dei siti Natura 2000 ricadenti nelle aree protette regionali” (art.1, comma 5, lettera a);**

**Il Piano di Gestione è lo strumento previsto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per le Zone Speciali di Conservazione laddove si è ritenuto necessario per la conservazione o il miglioramento degli habitat e delle specie d'interesse comunitario elencate negli allegati della direttiva stessa.** Il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, con il Decreto ministeriale 3 settembre 2002 “Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000”, ha prefigurato un iter logico-decisionale per valutare la necessità di redigere appositi Piani di Gestione (di seguito PdG) nei vari siti della Rete Natura 2000, ed individuare i casi in cui essi sono necessari. A livello nazionale è stato inoltre predisposto un Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000. **La Regione Piemonte, in collaborazione con IPLA SpA ha redatto, nel 2010, un "Manuale tecnico per la redazione dei Piani di Gestione dei Siti Natura 2000" quale primo strumento utile per guidare i soggetti coinvolti nella gestione dei siti della Rete Natura 2000 nell’interpretazione e nell’individuazione dei criteri di conservazione e si propone in primo luogo di precisare le Linee guida nazionali nel contesto piemontese.**

### 3.2.1. Misure generali di conservazione

Le “Misure generali di conservazione”, come sopra accennato, regolamentano gli interventi, le attività e le opere vietate, in quanto possono compromettere la salvaguardia degli ambienti naturali, con particolare riguardo alla flora, alla fauna ed agli habitat di interesse comunitario tutelati ai sensi delle Direttive n. 92/43/CEE e n. 2009/147/CE.

**Riguardo alle attività di produzione energetica all’interno dei siti tutelati, esse stabiliscono che:** sia fatto divieto di “*(...) realizzare nuovi impianti di pannelli fotovoltaici su terreni occupati da habitat naturali o seminaturali, incluse le praterie e i prati permanenti; sono esclusi dal divieto i piccoli impianti funzionali all’attività delle aziende agricole o alle strutture ricettive di montagna, aventi dimensioni fino a 10 chilowatt*” (Art.3, Comma 1, lett. X)

**Con riferimento, invece, ai cavi elettrici e alle reti tecnologiche, esse stabiliscono che sono da promuovere le seguenti attività, previo l’assenso del soggetto gestore fermo restando l’eventuale espletamento della procedura di valutazione di incidenza: “*interramento di cavi o di reti tecnologiche aeree (...)*” (Art.5, Comma 2, lett. A). Inoltre viene fatto obbligo di “*mettere in sicurezza rispetto al rischio di impatto e/o elettrocuzione per l’avifauna i nuovi impianti di risalita a fune, elettrodotti e linee aeree ad alta e media tensione di nuova realizzazione o in manutenzione straordinaria o in ristrutturazione; tali misure consistono in: applicazione di piattaforme di sosta, posa di dispositivi di segnalazione sui cavi o utilizzo di cavi ad alta visibilità, interrimento dei cavi, isolamento dei sostegni e utilizzo di cavi isolati, in particolare in prossimità di pareti rocciose, di siti di nidificazione di rapaci e ardeidi, e di località in cui si concentra il passaggio dei migratori*” (Art. 4, Comma 1, lett E).**

### 3.2.2. Misure sito specifiche di conservazione – ZSC/ZPS Garzaia di Carisio

In relazione alla Gestione del Sito Natura 2000 ZSC-ZPS IT1120005 – Garzaia di Carisio, sono state redatte le “Misure Specifiche di Conservazione”, ai sensi dell’art. 40 della LR 19/2009 “*Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità*” e in raccordo con quanto previsto dal DM del 17/10/2007 e s.m.i. “*Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)*” e dalle “*Misure di Conservazione per la Rete Natura 2000 del Piemonte*” approvate con D.G.R. n. 54-7409 del 7/4/2014.

Le Misure Specifiche di conservazione del Sito Garzaia di Carisio non pongono limitazioni specifiche alla realizzazione delle attività riferibili al presente progetto – specialmente tenuto conto dell’ubicazione e delle soluzioni tecnico-progettuali adottate – in quanto ricalcano i medesimi divieti e i medesimi obblighi identificati nelle Misure Generali di Conservazione di cui al Par. 0.

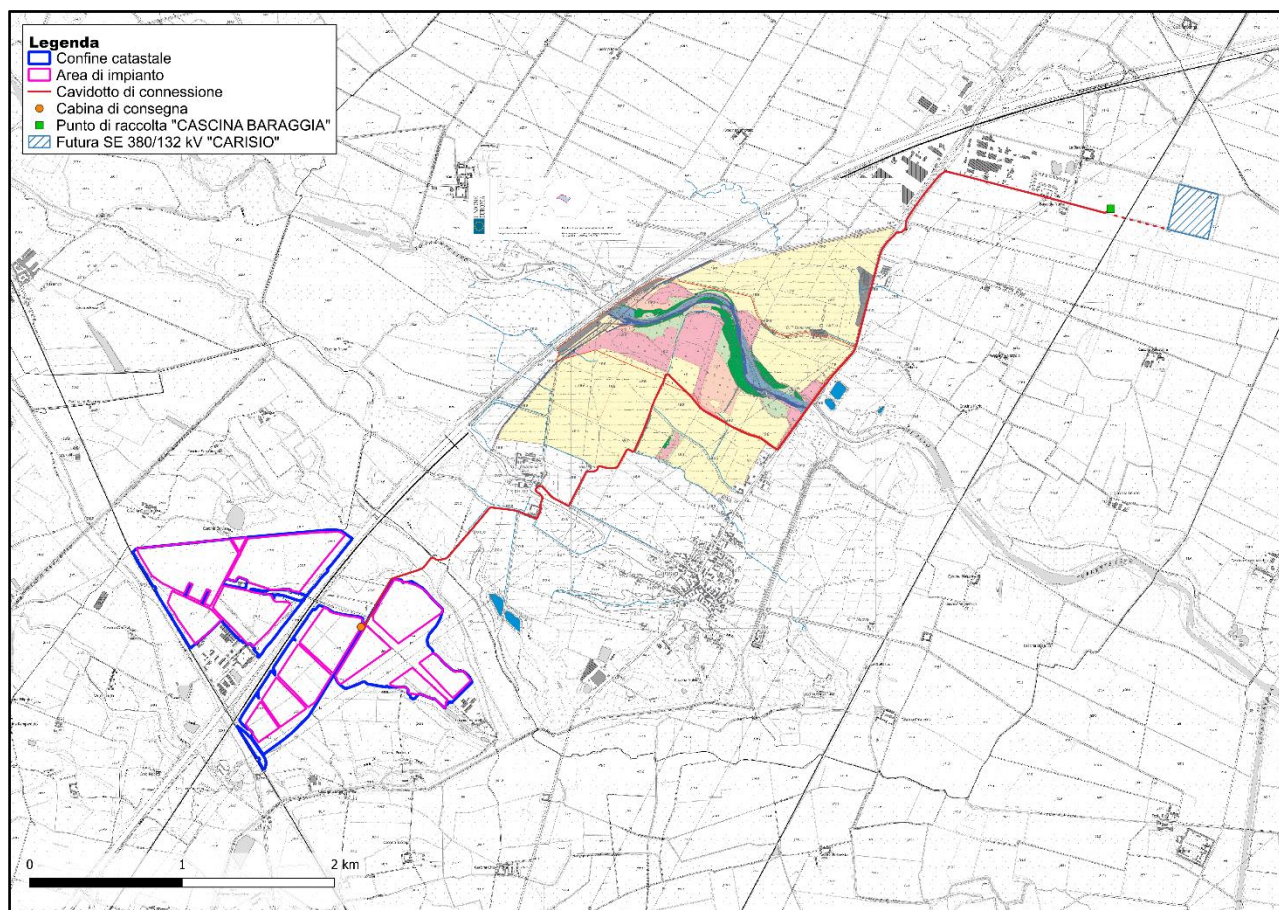
Anche in questa sede si ricorda che **il sito di progetto agrivoltaico si colloca, in linea d’aria, a circa 2 km di distanza dal sito oggetto della presente Valutazione di incidenza, mentre il cavidotto di connessione - da realizzarsi interamente in soluzione interrata e collocato al di sotto di strade esistenti** - attraverserà alcuni corsi d’acqua<sup>4</sup> (ivi incluso il torrente Elvo) e lambirà (in massima parte) o intersecherà (in minima porzione) l’area protetta sopra menzionata nel rispetto dei divieti e degli obblighi specifici di tutela.

Nelle seguenti figure vengono riportati due **estratti della ‘Carta degli habitat’, a progressiva maggior risoluzione, con sovrapposizione delle opere in progetto e indicazione degli habitat di interesse presenti all’interno del sito oggetto di tutela** (Figura 20 e Figura 21).

---

<sup>4</sup> **In corrispondenza degli attraversamenti della linea elettrica dei corsi d’acqua intersecati dall’opera**, (specialmente quelli sottoposti a tutela in base all’art. 142, comma c) del D.Lgs. 42/2004), **sarà previsto** (in accordo con il Gestore di Rete) **un sistema di passaggio in Trivellazione Orizzontale Teleguidata** (i.e. T.O.C.) **ovvero in staffaggio all’impalcato dei ponti stradali sul paramento di valle al di sopra della quota dell’intradosso**. Tali soluzioni consentono di **NON interferire con il naturale deflusso delle acque e con gli alvei dei corsi d’acqua, escludendo forme di impatto anche nei confronti di vegetazione ed ecosistemi ripariali locali, a tutto vantaggio degli equilibri tra le componenti biotiche ed abiotiche presenti nel tratto considerato**.

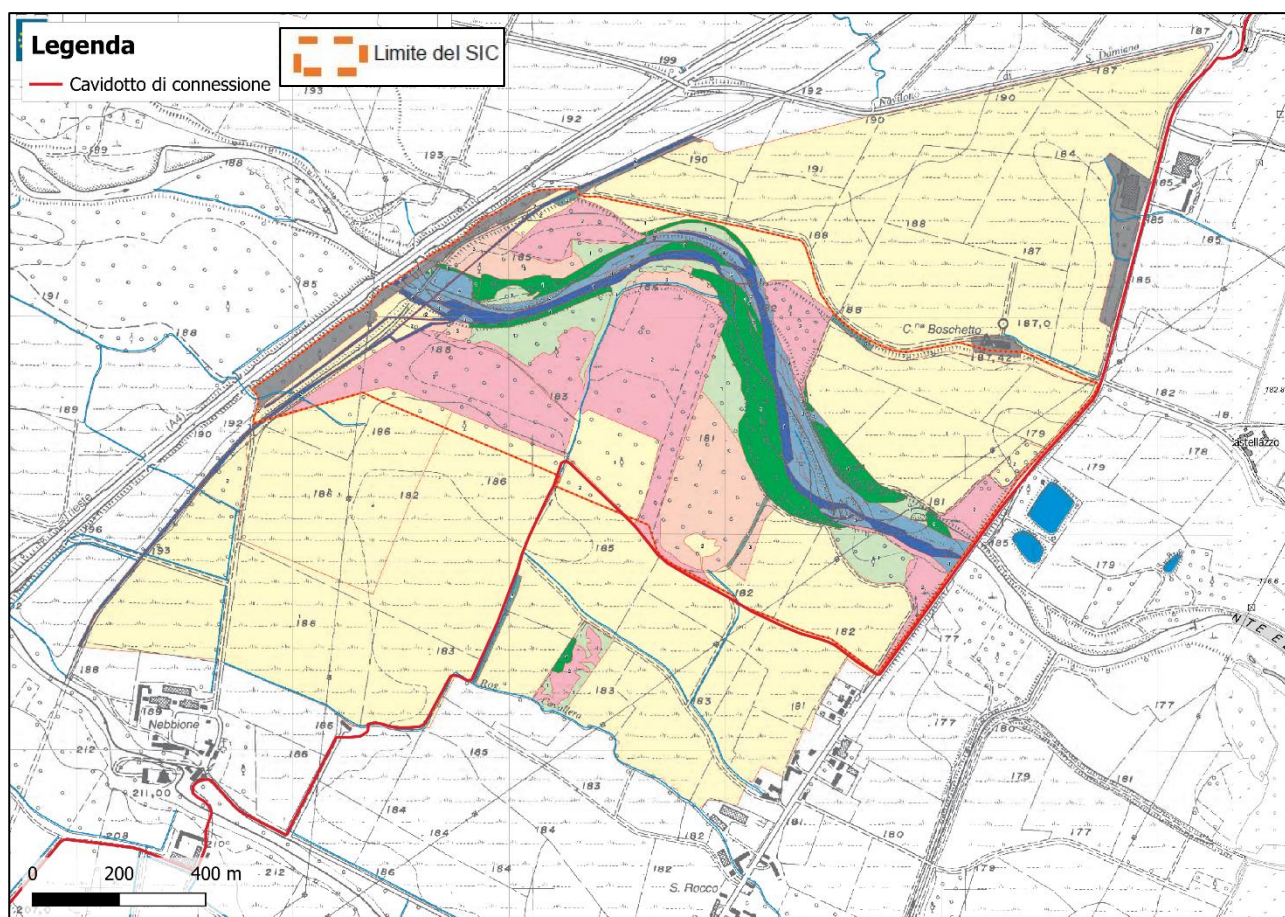
Dal punto di vista visivo-percettivo, inoltre, tali soluzioni consentono di considerare trascurabili gli impatti in quanto sotterranee.



Codice Carta	Definizione	CORINE Biotopes	Natura 2000
<b>ACQUE PERMANENTI E GRETI</b>			
1	Corsi d'acqua	24.100000	
2	Fossi e piccoli canali	89.220000	
3	Greti dei corsi d'acqua, non vegetati	24.210000	
4	Greti dei corsi d'acqua, vegetati	24.220000 24.520000	3270
<b>PRATERIE E COMUNITA' ERBACEE E PIONIERE</b>			
1	Megaforbieti basali e montani, mesoigrofilo o igrofilo, dei margini boscosi e zone alluvionali a prevalenza di specie esotiche invasive	37.71A000 37.200000	6430
<b>BOSCHI</b>			
1	Saliceti arboreescenti a salice bianco ( <i>Salix alba</i> ), a volte con pioppo nero ( <i>Populus nigra</i> ), basali e montani con lembi di saliceto arbustivo	44.130000	91E0
2	Robinieti	41.H10000	
<b>AMBIENTI AGRICOLI E ANTROPICI</b>			
1	Risaie	82.410000	
2	Incolti e comunità ruderali a prevalenza di specie esotiche invasive	87.A00000	
3	Piantagioni di latifoglie	83.320000	
4	Piantagioni di pioppo ibrido	83.321000	
5	Filari di alberi	84.100000	
6	Siepi	84.200000	
7	Città villaggi e siti industriali	86.000000	

**Figura 20.** Estratto della Cartografia degli habitat di interesse comunitario regionali, per la ZSC/ZPS "Garzaia di Carisio", con indicazione dell'area di progetto agrivoltatico e del relativo cavidotto di connessione (interrato sotto strada esistente).





Codice Carta	Definizione	CORINE Biotopes	Natura 2000
<b>ACQUE PERMANENTI E GRETI</b>			
1	Corsi d'acqua	24.100000	
2	Fossi e piccoli canali	89.220000	
3	Greti dei corsi d'acqua, non vegetati	24.210000	
4	Greti dei corsi d'acqua, vegetati	24.220000 24.520000	3270
<b>PRATERIE E COMUNITA' ERBACEE E PIONIERE</b>			
1	Megaforbieti basali e montani, mesoigrofili o igrofili, dei margini boscosi e zone alluvionali a prevalenza di specie esotiche invasive	37.71A000 37.200000	6430
<b>BOSCHI</b>			
1	Saliceti arboreescenti a salice bianco ( <i>Salix alba</i> ), a volte con pioppo nero ( <i>Populus nigra</i> ), basali e montani con lembi di saliceto arbustivo	44.130000	91E0
2	Robineti	41.H10000	
<b>AMBIENTI AGRICOLI E ANTROPICI</b>			
1	Risaie	82.410000	
2	Incolti e comunità ruderali a prevalenza di specie esotiche invasive	87.A00000	
3	Piantagioni di latifoglie	83.320000	
4	Piantagioni di pioppo ibrido	83.321000	
5	Filari di alberi	84.100000	
6	Siepi	84.200000	
7	Città villaggi e siti industriali	86.000000	

**Figura 21.** Estratto di dettaglio della Cartografia degli habitat di interesse comunitario regionali, per la ZSC/ZPS "Garzaia di Carisio", con indicazione del tratto di cavidotto di connessione (interrato sotto strada esistente) interferente con l'area tutelata.

### 3.2.3. ZSC/ZPS Garzaia di Carisio - Piano di Gestione

Il Piano di Gestione del Sito (previsto dall'art. 4 del regolamento di attuazione della Direttiva Habitat (D.P.R. 357/97 e s.m.i.) e redatto ai sensi dell'art. 42 della L.R. 19/09) integra le Misure generali di cui all'art. 40 della L.R.19/09 e fornisce un quadro conoscitivo delle caratteristiche generali del sito arrivando a valutare le esigenze ecologiche degli habitat e delle specie di interesse comunitario sito specifiche, al fine di assicurarne la loro conservazione così come previsto dalla Direttiva Habitat e dalla Direttiva Uccelli, e ponendo gli obiettivi di salvaguardia nell'ambito di una strategia gestionale.

Nel corso del lavoro di redazione del piano sono stati eseguiti rilievi sulla vegetazione al fine di individuare le cenosi/habitat presenti, e localizzandole/cartografandoli con precisione, con ulteriore particolare attenzione per quelli inclusi in allegato I della Direttiva 92/43/CE Habitat (evidenziandone anche lo stato di conservazione).

L'attività di rilevazione è stata concentrata sulle aree di maggiore interesse naturalistico, al fine di:

- individuare e cartografare gli habitat in allegato I della Direttiva 92/43/CE Habitat e quelli rari o vulnerabili, la cui conservazione riveste interesse specifico per il sito;
- focalizzare l'attenzione sulle cenosi di maggiore interesse;
- aggiornare le conoscenze (check-list) della flora, tramite campionamenti speditivi, evidenziando sia l'eventuale presenza di specie di interesse comunitario (in allegato II e/o IV della Direttiva Habitat), rare o endemiche, incluse nelle Liste Rosse Nazionali o Regionali;
- individuare specie vegetali alloctone, valutandone il livello di invasività e di potenziale rischio sulle specie locali;
- definire i fattori di minaccia potenziale sulla conservazione degli habitat di maggiore interesse e prevedere idonei interventi gestionali finalizzati alla loro tutela.

Entrando nel merito naturalistico-ambientale, La ZSC "Garzaia di Carisio" è stata proposta quale elemento della Rete Natura 2000 per la **presenza di una importante colonia di aironi nidificanti (detta "garzaia")** composta da airone cenerino (*Ardea cinerea*), airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), garzetta (*Egretta garzetta*), nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*). Nel sito nidificano inoltre martin pescatore (*Alcedo atthis*) e averla piccola (*Lanius collurio*).

Tra le specie sopra menzionate, *Nycticorax nycticorax*, *Ardeola ralloides*, *Egretta garzetta*, *Alcedo atthis* e *Lanius collurio* sono inserite nell'allegato I delle specie tutelate ai sensi della Direttiva Uccelli 2009/147/CE.

Nel complesso **il popolamento ornitologico ammonta a circa 44 specie, di cui la maggior parte risultano nidificanti** (certe o probabili) tranne cormorano (*Phalacrocorax carbo*) e piro piro culbianco (*Tringa ochropus*) di cui è segnalata la sola presenza.

Per quanto riguarda gli anfibi nel Sito risultano presenti il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la raganella italiana (*Hyla intermedia*), la rana verde (*Rana esculenta*) tutti inseriti nell'All. IV della Dir. Habitat, mentre la presenza del tritone crestato (*Triturus cristatus*), non confermata in occasione dei rilievi recenti è da considerarsi dubbia.

Nel Sito risultano presenti 4 specie di rettili, di cui 2 (il biacco (*Hierophis viridiflavus*) e il ramarro (*Lacerta bilineata*)) elencati in All. IV della Dir. Habitat; mentre la lucerola muraiola (*Podarcis muralis*) e la natrice dal collare (*Natrix natrix*) sono presenti nelle IUCN Red List come specie a basso rischio (LC).

Nell'area risulta abbastanza ricca l'odonatocenosi, con circa una ventina di specie segnalate ed elencate nelle IUCN Red List come specie a basso rischio (LC); tra gli odonati è da ricercarsi la *Sympetma paedisca* (All. II D.H.), specie considerata in via d'estinzione e molto rara in Piemonte, la cui presenza non è stata più confermata in anni recenti.

Dal punto di vista floristico è da segnalare la giunchina della Carniola (*Eleocharis carniolica*), rinvenuta da F. Verloofe nel 2009, rarissima specie sud-europea che si sviluppa nelle aree dove l'acqua ristagna per molto tempo ed inserita negli elenchi dell'All. II e IV della Direttiva Habitat.

I residui di bosco naturale, sebbene ascrivibili in parte all'habitat di interesse comunitario dei saliceti e degli ontaneti (91E0) risultano degradati e dominati dalla presenza di specie esotiche naturalizzate sia arboree, arbustive e erbacee.

Tra le **cause di minaccia per gli ambienti, gli habitat, le cenosi vegetali e le specie ivi riscontrate** vengono identificate:

- **L'invasione di specie vegetali alloctone** (spesso ormai naturalizzate) che, in taluni casi, arrivano a ricoprire densamente intere superfici (e.g. *Ambrosia artemisifolia* L.; *Artemisia verlotiourm* Lamotte; *Reynoutria japonica* Houtt) impedendo l'ingresso di specie autoctone e condizionando, nel medio-lungo periodo la perpetrazione di cenosi vegetali - magari non oggetto di tutela diretta - ma rappresentanti habitat privilegiati di specie rare o necessitanti di salvaguardia. Questa problematica risulta particolarmente grave, laddove associata alla senescenza della fustaia forestale (prevalentemente robinieto) oggetto sempre più frequente di schianti con difficoltà di rinnovazione e il rischio di lungo termine di sopravvivenza stessa della garzaia.
- **L'inquinamento delle acque**, dovuta per lo più all'uso di pesticidi in agricoltura, con conseguente rischio di deterioramento degli habitat e inevitabili impatti sulle popolazioni il cui ciclo vitale è direttamente o indirettamente connesso alla qualità delle acque (e.g. odonati e anfibi) e cicli trofici connessi (e.g. rettili della famiglia dei natricidae direttamente collegati allo stato delle popolazioni di anfibi).
- **Evoluzione delle pratiche agronomiche, specialmente delle risaie di prossimità**, le quali possono rappresentare sotto molti aspetti ecosistemi funzionali alla vita ed alla riproduzione di una fauna ricca e complessa, (i.e. insetti, crostacei, molluschi, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi), ma che, si stanno impoverendo in ragione di moderne pratiche di coltivazione (e.g. ripetuti cicli di "asciutta" delle camere di risaia, il diserbo chimico degli argini, la pulizia meccanica dei fossi, l'utilizzo di pesticidi e fitofarmaci) sino a divenire, in taluni casi, "trappole ecologiche" per quegli organismi acquatici e quegli anfibi che, in primavera, attratti dalle risaie allagate, danno inizio alla riproduzione; le loro uova, le larve ed i girini sono destinati a morire quando l'acqua viene eliminata. Tali effetti sono accentuati dalla perfetta livellazione delle vasche di risaia che elimina ogni irregolarità del terreno e quindi anche ogni possibilità di ristagno dell'acqua in pozze umide.
- **Interferenza antropica**, ritenuta la principale fonte di disturbo diretto per le nidificazioni dal momento in cui l'area risulta con accesso diretto su almeno tre lati su quattro; il quarto lato, costituito dal letto dell'Elvo è l'unica barriera naturale presente. Inoltre, sussiste anche la problematica dell'abbandono di rifiuti. Si tratta, tuttavia, di una interferenza specifica *in situ*, dal momento in cui viene segnalato come la costruzione del viadotto della ferrovia ad alta velocità (TAV), realizzata per un tempo prolungato che ha coinvolto più stagioni riproduttive, a poche centinaia di metri dalla stessa, con aree di cantiere e transito di mezzi a breve distanza, non sembra avere influito sostanzialmente sulla riproduzione degli ardeidi. Occorre, tuttavia, precisare che la linea alta velocità, unitamente all'autostrada A4 costituiscono una barriera ecologica sul lato nord del sito per lo spostamento di alcune specie di uccelli e insetti alati (mentre sono riferiti minori problemi per la fauna terrestre essendo il viadotto caratterizzato da una certa permeabilità<sup>5</sup>).

Ulteriori minacce possono essere identificate: **i)** negli eventi di piena del torrente Elvo con conseguente erosione spondale e perdita di porzioni delle stesse (ancorchè siano state effettuate opere di ingegneria naturalistica con sistemazioni spondali di massi ciclopici per limitare l'azione erosiva); **ii)** la presenza di specie alloctone invasive appartenenti al regno animale e competitive nei confronti delle specie esistenti (e.g. ibis sacro (*Threskiornis aethiopicus*) competitivo verso gli ardeidi nidificanti e predatrice di uova e pulli).

A tali problematiche sitospecifiche, a giudizio degli scriventi, occorre affiancare anche gli effetti dei cambiamenti climatici che, ancorchè di larga scala, impongono uno scenario di riferimento sempre più condizionato dall'incremento di frequenza di lunghi periodi siccitosi, con sempre più limitata possibilità d'accesso all'acqua, ed il conseguente rischio di possibili significative contrazioni di risorsa sia per le dinamiche ambientali, sia agricole.

<sup>5</sup> Come misura di compensazione al passaggio della TAV sono stati realizzati rimboschimenti di alcuni ettari al fine di assolvere all'esigenza di ampliare la disponibilità di habitat per gli ardeidi.



## 4. Descrizione del progetto

Il modello “agrivoltaico” è costituito da un complesso di fattori agronomici e ingegneristici che lo rendono un vero e proprio **sistema integrato di tipo agro-energetico: un insieme articolato di processi tecnologici connessi l’uno all’altro a costituire un modello funzionalmente unitario di coltivazione e/o allevamento con contestuale generazione di energia elettrica da fonte solare.**

L’associazione tra l’installazione di pannelli fotovoltaici e contestuali coltivazioni sulla stessa superficie è un concetto che è stato introdotto già nel 1982 (Goetzberger and Zastrow, 1982) e attualmente - in Italia e nel mondo - si stanno finalmente diffondendo impianti commerciali che utilizzano questo sistema, **con una notevole impennata registrata negli ultimi cinque anni (Reasoner et al. 2022).**

Diversi studi (Weselek et al., 2019; Hassanpour A. et al., 2018; Fraunhofer, 2020; Toledo e Scognamiglio, 2021; Andrew et al, 2021) ne mettono in luce i molteplici vantaggi, quali a titolo di esempio:

- incremento **della produttività** del suolo;
- **miglioramento della produzione vegetale**;
- **possibilità di intercettare e stoccare l’acqua piovana per usi irrigui**;
- miglioramento dello stock di C organico del suolo;
- generazione di fonte di reddito aggiuntiva per gli agricoltori e consolidamento delle produzioni agrarie;
- creazione di un ambiente favorevole per insetti pronubi.

La presenza dei moduli disposti a copertura del suolo agrario non preclude, infatti, l’uso agricolo dell’area, soprattutto, considerando di utilizzare moduli di nuova generazione posizionati su sistemi di supporto ad inseguimento (tracker), che consentono sia di coltivare l’intera superficie interessata dall’installazione fotovoltaica, sia di non creare zone d’ombra concentrata (grazie alla lenta rotazione da est a ovest permessa dal sistema ad inseguimento solare). Il distanziamento comunemente utilizzato in questo tipo di progetti consente, inoltre, il passaggio delle normali macchine ed attrezzature agricole: basti pensare che l’omologazione dei trattori consente una larghezza massima della macchina di 2.55 m e che la distanza tra le file di pannelli, ancorché variabile in ragione della rotazione, è comunque di molto superiore a quella delle macchine operatrici.

Il modello “agro-fotovoltaico” (c.d. agrivoltaico) può, quindi, rappresentare il percorso corretto, per coniugare in modo sinergico la produzione alimentare e/o zootecnica e la produzione energetica da fonti rinnovabili (Figura 22).



**Figura 22.** Illustrazione tipologica del funzionamento di un sistema Agrivoltaico (Fraunhofer, 2020).

Per tutto quanto compete gli aspetti tecnico-progettuali legati all’impianto agrivoltaico “e-VerGREEN”, sono state svolte delle specifiche relazioni tecniche e tavole grafiche a firma di tecnici abilitati, i cui elaborati costituiscono parte integrante e sostanziale del presente Studio di Impatto Ambientale.

Per completezza di esposizione si riporta, in questa sede, una sintesi del progetto tecnico agronomico, rimandando ogni ulteriore approfondimento all’elaborato dedicato.



## 4.1. La componente agricola di progetto

### 4.1.1. L'agricoltura in Piemonte e focus in ambito vercellese

Dall'analisi del rapporto annuale "*Piemonte Rurale 2022*", a cura dell'Osservatorio Rurale, emerge chiaramente come **il contesto socio economico attuale sia caratterizzato da profondi mutamenti del comparto agricolo indotti sia dalla crisi economica/geopolitica internazionale** (connessa **prima** con l'evento pandemico da Covid19 **poi con il conflitto Russo-Ucraino**), **sia dalle sfide imposte dai sempre più evidenti cambiamenti climatici** (connessi con il riscaldamento globale) **e, non ultimo, dall'incremento significativo del costo dell'energia e delle materie prime.**

Come descritto nella relazione annuale sull'andamento socio-economico e territoriale della Regione realizzata dall'IRES Piemonte, **la crisi economica globale causata dal conflitto bellico ha nuovamente stravolto la situazione condizionando l'intera annata 2022.** Secondo le stime del Fondo Monetario Internazionale il PIL a livello mondiale è previsto in crescita del 3.2% dopo il +6% del 2021 e le previsioni per il 2023 sono di un'ulteriore frenata (+2.7%). Il rallentamento della crescita globale interesserebbe soprattutto le economie più avanzate, tra cui quella italiana. La nostra economia nazionale, data l'elevata dipendenza dall'importazione di prodotti energetici, nonostante un miglior andamento del PIL (+3.9% la stima per il 2022), risulta la più colpita dall'aumento dell'inflazione raggiungendo il valore annuo di +12.8% ad ottobre 2022 contro una media nell'area UE dell'11.2%.

**Soffermandoci sugli aspetti climatici**, gli ultimi mesi del 2021 avevano già registrato una scarsità di precipitazioni e l'inverno 2021/22 (3° più caldo degli ultimi 65 anni che il 3° più secco) si è contraddistinto per la l'assenza di eventi piovosi per una durata di ben 111 giorni a partire dall'8 dicembre. La situazione si è rivelata di particolare gravità soprattutto nel mese di gennaio 2022 quando il bacino del Po (fino alla confluenza col Ticino) ha registrato un dato di appena 5 mm medi di precipitazioni con un deficit complessivo del 90%. I mesi estivi hanno registrato una temperatura media complessiva superiore di 2.2° rispetto al periodo 1991-2020 risultando la seconda estate più calda dal 1958 dopo quella del 2003. La situazione si è protratta in misura analoga per tutto il periodo estivo (giugno e luglio sono risultati i secondi più caldi di sempre, agosto il quinto). Il deficit pluviometrico, calcolato sulla media degli ultimi 30 anni, è risultato negativo anche in questa stagione con il mese di luglio a segnare il dato peggiore (-45%) contro un valore medio stagionale pari a -18% (grazie ad alcuni fenomeni temporaleschi registrati nel mese di agosto).

Per quanto riguarda il **rincaro dei prezzi delle materie prime**, già nel mese di marzo 2022, si sono osservati, rispetto all'anno precedente, aumenti di prezzo con incrementi oltre il 60% per l'energia elettrica e i carburanti ed al 40% circa per i fertilizzanti e i concimi. Nei mesi successivi si sono registrati ulteriori rincari che si sono stabilizzati al termine del periodo estivo.

**Venendo alla crisi internazionale russo-ucraina, le filiere più colpite dal blocco delle importazioni dall'area del conflitto risultano essere quelle cerealicole, ed in particolare, il mercato del grano tenero.** Il settore cerealicolo italiano, pur avendo una produzione non sufficiente a soddisfare le richieste dell'industria alimentare nazionale (circa il 30%), ha risentito solo parzialmente della crisi cerealicola, in quanto l'importazione del grano deriva principalmente dal mercato interno comunitario (su tutti Ungheria e Francia che nel 2019 totalizzavano il 40% delle vendite).

**Sul fronte dell'export le difficoltà legate alla chiusura di alcuni canali commerciali hanno colpito soprattutto alcuni settori ed alcune produzioni.** Nello specifico, il settore delle bevande risulta essere uno dei maggiormente coinvolti. Le aziende piemontesi del settore, nel 2019, totalizzavano infatti vendite per circa 94 mln di € in Russia e 33 mln in Ucraina (rappresentate per la maggior parte dalle produzioni vitivinicole).

**La congiuntura negativa sopradescritta, tuttavia, non sembra aver influenzato la dinamica relativa al numero di aziende agricole che prosegue il suo corso, ancorchè con un trend calante (peraltro leggermente attenuato rispetto alle annate precedenti).**

Focalizzandoci ora sulla **provincia di Vercelli**, si osserva come questa si caratterizza per ambienti naturali e condizioni climatico-edafiche molto differenti, i quali determinano ambiti agricoli altrettanto eterogenei (passando dalle zone dei pascoli nell'Alta Valsesia alle superfici dedite alla coltivazione cerealicola e risicola

della Baraggia fino alle aziende per le produzioni zootecniche da carne e lattiero-casearie nella zona di Crescentino).

Osservando i dati dell'Anagrafe Agricola Unica della Regione Piemonte<sup>6</sup>, aggiornati al 2021, si nota come la provincia presentava una SAU totale di circa 101'300 ha a fronte di una SAT di circa 125'100 ha. In particolare, tra le principali colture presenti sul territorio provinciale emergono la coltivazione dei **cereali**, che da soli superano l'80% delle superfici coltivate, e delle **foraggere sia permanenti che temporanee** (rispettivamente 10% e 5.1%), seguite, poi, dalle **coltivazioni industriali** - e.g. soia, girasole, colza (2.3%).

Per quanto concerne la **zootecnia**, il comparto provinciale mostra una varietà nella consistenza del bestiame, sia in termini di numerosità sia di specie animali<sup>7</sup>. Si contano circa **1'061'448** capi, di cui quasi il **96%** è rappresentato da volatili da cortile e conigli, mentre i suini raggiungono un valore del 2.9%, bovini e bufalini l'1.3% e caprini ed ovini lo 0.4%.

Per quanto riguarda, invece, l'**apicoltura**, il Piemonte si classifica al **quarto** posto tra le regioni italiane per numero di apicoltori – circa **7'100** su un totale nazionale di circa **71'000** – e tra le province regionali quella di Vercelli con **491** apicoltori e **1'295** apiari si colloca tra le ultime posizioni insieme a quelle di Biella, Novara e Verbanò Cusio Ossola<sup>8</sup>.

Invece, a livello di **certificazioni dei prodotti agroalimentari**<sup>9</sup>, secondo l'elenco dei Prodotti DOP, IGP e STG del Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (aggiornato al 04/08/2021), a livello regionale la provincia di Vercelli si colloca al terzo posto dopo Cuneo e Torino, a pari merito con Alessandria e Asti per numero di prodotti DOP e IGP registrati. Tra questi si annoverano il Riso di Baraggia Biellese e Vercellese DOP, il Gorgonzola DOP, la Nocciola del Piemonte IGP e la Toma Piemontese DOP.

Infine, con circa **6'900 ha coltivati a biologico** nel 2021, la SAU biologica della provincia di Vercelli rappresenta circa il 14% di quella regionale. Di questi, il 62.3% è destinato a colture cerealicole, seguite dalle piante industriali con il **20%** (e.g. soia, girasole, colza). Le altre colture biologiche rappresentative sono le foraggere avvicendate (**11%**) e i **legumi secchi** (**1%**)<sup>10</sup>.

Entrando ora a un livello di maggior dettaglio, le particelle adibite al progetto sono storicamente adibite alla coltivazione di piante erbacee di pieno campo (prevalentemente riso, o soia, secondo dinamiche di opportunità). Dagli approfondimenti condotti, inoltre, al netto degli ordinari contributi PAC, non risultano presenti contributi agroambientali a valere su misure vincolanti e/o pluriennali (e.g. fondi PSR).

#### 4.1.2. Sinergie agro-energetiche ed elementi chiave di progettazione

La progettazione dell'impianto agrivoltaico è stata concepita attraverso una analisi sinergica delle esigenze agronomico-culturali e tecnologiche-energetiche finalizzata a valorizzare la resa di entrambe le componenti nel rispetto dell'ambiente, del territorio e delle relative risorse.

Il sistema agrivoltaico qui proposto prevede di utilizzare inseguitori solari monoassiali a doppia vela, con moduli bifacciali, che ruotano sull'asse Est-Ovest, seguendo l'andamento del sole.

Le strutture metalliche di supporto sono disposte lungo l'asse Nord-Sud su file parallele opportunamente distanziate tra loro, con un interasse (distanza palo-palo) pari a 8.8 m e una altezza del nodo di rotazione pari a 2.54 m dal suolo, in modo da consentire, nel momento di massima apertura - zenith solare - una fascia di larghezza pari a circa 4.4 m, completamente libera dalla copertura dei pannelli (Figura 23). Tale spazio, anche nella condizione più limitante, risulta sufficiente per le ordinarie attività agricole e per la movimentazione delle macchine operatrici (Figura 24); inoltre, esso varia gradualmente durante il giorno in base alla posizione del sole garantendo il graduale spostamento della fascia d'ombra creata dalla fila di pannelli (con conseguente

<sup>6</sup> <https://servizi.regione.piemonte.it/catalogo/anagrafe-agricola-data-warehouse>

<sup>7</sup> Anagrafe Agricola Unica – Regione Piemonte (<https://servizi.regione.piemonte.it/catalogo/anagrafe-agricola-data-warehouse>)

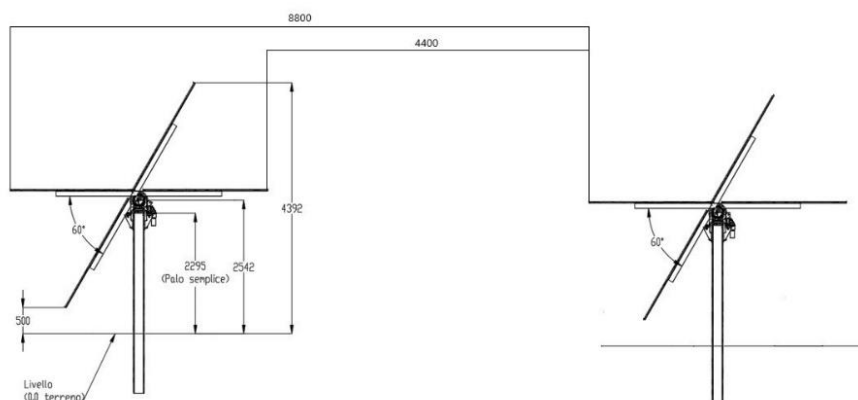
<sup>8</sup> Anagrafe Nazionale Zootecnica – Statistiche – Patrimonio Zootecnico – Apicoltura – Attività di Apicoltura e Apiari - Report ([https://www.vetinfo.it/j6\\_statistiche/#!/report-pbi/45](https://www.vetinfo.it/j6_statistiche/#!/report-pbi/45)). Si precisa che il numero di apicoltori rappresenta il numero di attività di apicoltura con apiari ubicati nello specifico territorio; tuttavia, poiché un apicoltore può avere apiari in diversi Comuni, il numero indicato per una Regione non corrisponde alla somma degli apicoltori nei Comuni di competenza, così come il totale nazionale non corrisponde alla somma degli apicoltori nelle diverse Regioni.

<sup>9</sup> <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2090>

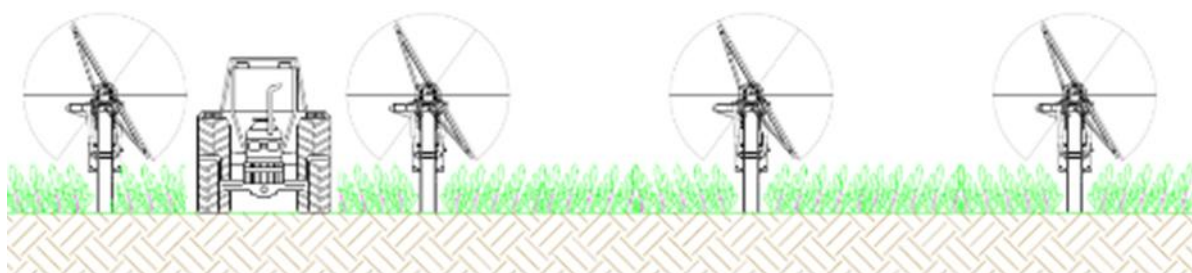
<sup>10</sup> Anagrafe Agricola Unica – Regione Piemonte (<https://servizi.regione.piemonte.it/catalogo/anagrafe-agricola-data-warehouse>)

effetto benefico sulle colture evitando zone costantemente in ombra e/o, al contrario, zone a rischio di “bruciature” da eccessivo irraggiamento).

Attraverso un sistema di gestione da remoto (o meccanico lungo le interfile), sarà inoltre possibile regolare “manualmente” l’inclinazione dei tracker laddove dovessero subentrare specifiche esigenze colturali/lavorative o la necessità di effettuare interventi di manutenzione alle strutture fotovoltaiche.



**Figura 23.** Sezione tipo dei tracker fotovoltaici.



**Figura 24.** Particolare dello stato di progetto: distanza tra i tracker e transito dei mezzi meccanici (sezione trasversale).

Per la realizzazione del parco agrivoltaico oggetto di studio, tenuto conto di quanto specificato ai paragrafi precedenti, la progettualità prevede un **connubio virtuoso tra la produzione energetica e le attività agricole unitamente alla realizzazione di un progetto di apicoltura e di elicoltura e ad un miglioramento delle componenti ambientali locali (fasce boscate a valenza percettiva ed ecologica, micro-habitat per la fauna locale) al fine di soddisfare - in termini di sostenibilità ambientale -, il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e la valorizzazione del territorio e delle sue risorse.** Si è, quindi, lavorato sul trinomio agricoltura-ambiente-energia, al fine di proporre un sistema di produzione agro-energetica sostenibile (i.e. “agrivoltaico”) e un miglioramento delle componenti ambientali locali lavorando su elementi quali biodiversità, re-innesco di cicli trofici e servizi ecosistemici.

**Nella ricerca di un ragionevole sodalizio tra le produzioni agricole locali e le risorse energetiche in progetto, quindi, proseguiranno (e verranno rafforzate) le attività tradizionali di conduzione agraria dei terreni attraverso una gestione orientata e maggiormente efficace del ciclo agro-energetico.**

Nello specifico delle attività agronomiche saranno, in particolare, previsti i seguenti interventi:

- **Coltivazione di soia avvicinata a frumento tenero**, nella porzione Sud del fondo, tramite l’introduzione di pratiche di *agricoltura conservativa* finalizzate a i) incrementare la biodiversità, ii) conservare la fertilità dei suoli e le produzioni agrarie, iii) diminuire i danni da erosione, iv) limitare i rischi di lisciviazione dei nitrati, v) contenere l’utilizzo di concimi e fitofarmaci.
- **Semina di un erbaio**, nella porzione Nord del fondo, composto da diverse essenze foraggere e destinato alla raccolta come fieno o foraggio verde per il bestiame. L’erbaio sarà composto dalle specie con le migliori proprietà foraggere appartenenti al patrimonio floristico spontaneo regionale e sarà finalizzato alla vendita di un foraggio equilibrato per l’appetibilità degli animali e - in una seconda fase -, qualora possibile, alla conversione a prato-pascolo ad elevato valore produttivo, paesaggistico ed



ecologico, che possa al contempo assicurare una alimentazione di qualità al bestiame e un incremento del profilo nutrizionale del latte.

- **Installazione di 100 arnie** per la realizzazione di una attività apistica finalizzata alla produzione di miele e suoi derivati, con ricadute significative anche sul comparto ecologico-produttivo della macrozona in ragione del ruolo strategico, a livello ecosistemico, degli insetti impollinatori (e.g. salvaguardia della biodiversità, conservazione e salute degli habitat locali, monitoraggio ambientale).
- **Realizzazione di un allevamento di lumache** per la vendita di lumache di prima e seconda qualità, unitamente alla “bava di lumaca” per cosmesi.

Di seguito si riporta uno schema grafico illustrativo, con la rappresentazione della proposta agrivoltaica (**Figura 25**).



**Figura 25.** Distribuzione spaziale della proposta agrivoltaica del progetto (rif. FTV22CP05-AMB-R-08c). Le linee arancioni viola e gialle, rappresentate in planimetria, identificano gli ambiti di piantumazione di fasce boscate e filari vegetati con sesto di impianto tipologico rappresentato nella parte bassa dell'immagine (e dei quali viene data ampia trattazione al Cap.6.2).

#### 4.1.2.1. Semina di erbaio da foraggio

L'erbaio è un tipo di coltura destinato principalmente per la produzione di foraggio per l'alimentazione del bestiame, ma può essere sfruttato anche come sovescio, ovvero la pratica agronomica che consiste nell'interrare la coltura con lo scopo di restituire nutrimento al terreno e migliorarne la struttura, senza l'ausilio di sostanze chimiche o lavorazioni invasive.

Per il popolamento erbaceo, proposto nell'ambito del presente progetto, si ipotizza l'**utilizzo di un miscuglio composto indicativamente da graminacee (75%) e leguminose (25%)**. Tale coltura potrà garantire una **maggiore biodiversità microbica e della mesofauna del terreno** (nonché della fauna selvatica che trova rifugio nel campo) e **contribuirà a un miglioramento generale della qualità dei soprassuoli in virtù delle proprietà anti-erosive delle coperture vegetali, dell'utilizzo di piante azotofissatrici e della riduzione della diffusione di specie infestanti**.

**Tra le specie più adatte alle condizioni pedoclimatiche del sito in esame, saranno selezionate quelle con migliori proprietà foraggere appartenenti al patrimonio floristico spontaneo regionale quali:**

- **Festuca alta** (*Festuca arundinacea* Schreb.): graminacea spontanea in Europa, che presenta una taglia ragguardevole e un sistema radicale molto profondo. È estremamente rustica, infatti, si adatta benissimo al freddo, alla siccità e a tutti i terreni, compresi quelli acquitrinosi purché non troppo superficiali. Fra le graminacee più produttive e anche fra le più longeve potendo fornire buone rese per 6-10 anni.
- **Erba mazzolina** (*Dactylis glomerata foraggera* L.): graminacea foraggera di buona qualità e appetibilità, poco sensibile all'ombreggiamento, con ottima resistenza al freddo e discreta resistenza alla siccità. Inoltre, controlla bene le infestanti sia in coltura pura che in consociazione e si presta bene a miscugli oligofiti o polifiti. La gamma di precocità si estende per oltre un mese.
- **Ginestrino** (*Lotus corniculatus* L.): leguminosa perenne con ottime proprietà foraggere e con discrete proprietà mellifere che, diversamente dall'erba medica, non dà luogo a fenomeni di meteorismo negli animali. Cresce lentamente e soffre molto la competizione di altre essenze ma ha buone prestazioni se utilizzata in miscuglio con altre specie ad accrescimento più rapido.
- **Trifoglio bianco** (*Trifolium repens* L.): leguminosa adatta ai climi temperato-umidi e a diversi tipi di terreni, ben provvisti di calce e non necessariamente profondi purché irrigati. Il trifoglio bianco è il più adattabile dei trifogli e ricopre un ruolo importante nel miglioramento dei pascoli o nell'impianto dei prati-pascoli. La resa media annua di ottimo fieno è elevata.

Questa composizione è principalmente indicata per terreni argillosi e di medio impasto, adattabile alla produzione di fieno o al pascolamento diretto degli animali. Si tratta di un miscuglio a lento insediamento, ma in seguito produce grandi quantità di foraggi, oltre all'ottima azione antierosiva fornita dagli apparati radicali. Inoltre, le leguminose foraggere, come i trifogli e il ginestrino, essendo anche piante mellifere, forniranno un ambiente di protezione idoneo alle api selvatiche e all'ape domestica.

**Le attività agronomiche per la semina dell'erbaio dovranno essere avviate in un periodo compreso tra la metà di marzo e la metà di luglio e si consiglia di prevedere:**

- concimazione di origine organica (letame bovino o digestato da biogas ottenuto esclusivamente da impianti agricoli) in ragione di 60 ton/ha;
- preparazione del terreno, ricorrendo a lavorazioni superficiali (*minimum tillage*) quali estirpatura ed erpicatura, che non disturbino la struttura del suolo;
- acquisto di semente delle specie erbacee locali (dose indicativa intorno ai 30-45 kg/ha);
- semina del miscuglio con idonei mezzi agricoli;
- fienagione, che permette la trasformazione, attraverso procedimenti specifici, dell'erba fresca in fieno impiegabile come mangime per gli animali da allevamento.

In questo contesto, l'installazione fotovoltaica si integrerà completamente e in modo sinergico, consentendo sia l'utilizzo dell'intera area sottesa ai pannelli, sia una buona resa in foraggio, grazie agli effetti di schermo e protezione (con parziale ombreggiamento nelle ore più assolate delle giornate estive e il mantenimento di condizioni ottimali di umidità del terreno, per un tempo più prolungato).



Si stima che **la produzione dell'erbaio raggiunga circa 14 t/ha di fieno per anno al 13% di umidità** (dato variabile in funzione della disponibilità irrigua). La progettazione tecnica prevista, unitamente alla possibilità di posizionare verticalmente i pannelli con appositi automatismi (fattore che consente la lavorazione del terreno fino ai sostegni dei moduli), permette l'accesso a qualsiasi tipo di mezzo meccanico agricolo per le necessarie lavorazioni o interventi di manutenzione.

La realizzazione dell'erbaio potrà prevedere tre diverse ipotesi di utilizzazione:

1. **fienagione in campo, vendendo il fieno prodotto alle aziende zootecniche locali;**
2. **fienagione in campo, conferendo il fieno prodotto alle stalle presenti all'interno dell'area di impianto** (laddove se ne ipotizzasse la riattivazione –con contestuale adeguamento - per accogliere animali quali bovini, ovini e caprini);
3. **pascolamento diretto all'interno dell'area recintata da parte di ovini**, qualora si consolidasse un rapporto di collaborazione con un'azienda zootecnica locale, prevedendo **pertanto - dopo almeno due anni - la conversione dell'erbaio in prato pascolo**. In tal caso, il manto erboso verrà puntualmente monitorato e ristorato nel tempo, per garantire una copertura a migliore percentuale di specie con buone proprietà nutrizionali e mellifere. Il mantenimento del prato sarà a quel punto garantito con la trasemina di un miscuglio specialmente formulato, al fine di rigenerare i terreni, aumentandone la produttività e ripristinando la vita dell'ecosistema nel periodo invernale, presumibilmente alla fine dell'anno solare.  
Nel caso di conversione da erbaio a prato, le attività agronomiche - per garantire il corretto sviluppo e il mantenimento del prato - saranno programmate in funzione dello sviluppo e della vigoria del cotico erboso. Ogni 4 anni, qualora il prato tendesse a ridurre la capacità vegetativa, potrà essere effettuata una ripuntatura superficiale o il sovescio con successiva trasemina del miscuglio delle specie erbacee che necessitano ripopolamento, con particolare attenzione alle erbacee nettariifere.

#### 4.1.2.2. Coltivazioni erbacee di pieno campo

Al fine di aumentare la sostenibilità agricola, **la gestione delle colture avverrà attraverso pratiche di agricoltura conservativa**, i cui pilastri principali sono i) disturbo minimo del suolo, ii) copertura continua del suolo (adeguata e razionale gestione dei residui colturali sulla superficie del suolo), iii) avvicendamenti colturali.

**Nello specifico verrà impostata una rotazione culturale**, che prevede la variazione della specie coltivata nello stesso appezzamento, migliorando così la fertilità del terreno e assicurando una resa produttiva maggiore.

Per la progettazione dell'impianto agrivoltaico, si sono prese, pertanto, in considerazione **i) le coltivazioni praticate (attualmente e nel recente passato) ii) la compatibilità delle specie con la tecnologia fotovoltaica e con il microclima creato dall'impianto ed, infine, iii) le caratteristiche tecniche dei tracker (i.e. altezza dal suolo e distanza interfilare)**. In ragione dell'assetto geologico, pedologico e morfologico dei luoghi, unitamente ai timori per la futura abbondanza di risorsa idrica (specie in ragione dei lunghi periodi siccitosi in aumento con i cambiamenti climatici in atto) e, non ultimi, l'elevato numero di pali di sostegno che, in assenza di dati sperimentali certi, potrebbe causare difficoltà alle fasi di sommersione (tipica del riso alle nostre latitudini per proteggere il seme dagli sbalzi termici), si è optato per la coltivazione della soia, peraltro già coltivata in passato nell'area, in alternanza al frumento (Tabella 2). Non si esclude, tuttavia, la possibilità di test per la produzione di riso "in asciutta" stanti le interessanti esperienze delle vicine aree del pavese e del lodigiano.

Ipotizzando la conclusione dei lavori di installazione dell'impianto fotovoltaico all'inizio di ottobre, si prevede la coltivazione delle seguenti specie:

- **soia** (*Glycine max* (L.) Merr.), può succedere a diverse colture, come i cereali a paglia (tipo frumento e orzo) e le colture sarchiate (es. barbabietola da zucchero); infatti, come leguminosa ben si inserisce negli ordinari avvicendamenti. I migliori risultati si sono ottenuti facendola succedere al frumento, con incrementi produttivi di 3-5 q/ha<sup>11</sup>. La scelta di questa specie è supportata dalla buona resa che la

<sup>11</sup> Manuale di agricoltura. Hoepli editore

specie dimostra se avvicinata al frumento e dalla crescita del valore della soia registrata nel corso degli ultimi anni<sup>12</sup>. La semina è prevista verso la metà di giugno e la raccolta a fine settembre.

- **frumento tenero da granello** (*Triticum aestivum* L.), con semina entro la metà di ottobre e raccolta ad inizio giugno. Il cereale sarà intervallato con la soia.

**Tabella 2.** Dettaglio della rotazione oggetto di studio (Legenda: F=frumento; soia).

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Anno 1										F	F	F
Anno 2	F	F	F	F	F	Soia	Soia	Soia	Soia	F	F	F

Al fine di garantire una **copertura costante del terreno**, si propone di intervenire sulle specie e/o sulle varietà inserite nella *successione colturale*. Inoltre, per poter garantire tutti gli aspetti benefici della rotazione, è possibile ricorrere alla semina di varietà *precoci*. La precocità nelle piante coltivate comporta un anticipo della maturazione e della raccolta, risultando particolarmente utile poiché consente alle piante di sfuggire alle avversità climatiche o parassitarie che possono verificarsi all'avvicinarsi dell'epoca di maturazione e lascia il tempo utile alla preparazione del terreno per una successiva coltivazione.

#### 4.1.2.3. Attività apistica

L'apicoltura si configura come un'attività di salvaguardia degli insetti impollinatori e come fonte di reddito attraverso le sue produzioni, in primis quella del miele. In tempi recenti si è assistito a una crescente minaccia verso la salute degli insetti impollinatori, a causa di avversità sia di natura biotica (parassiti, predatori, patogeni) sia di carattere antropico. **L'idea di sfruttare le superfici destinate all'installazione agrivoltaica per l'installazione di apiari, porta con sé i benefici di utilizzare la flora nettaria ivi presente, oltre a quella delle zone contermini, dove sarà nullo l'utilizzo di agrofarmaci.**

**A livello progettuale, alcune porzioni della superficie progettuale, al di fuori della superficie recintata, verranno dedicate alla creazione di postazioni adatte all'installazione di apiari al fine di realizzare un'attività apistica con ricadute significative anche sul comparto ecologico-produttivo delle aree contermini, in ragione del ruolo strategico, a livello ecosistemico, degli insetti impollinatori** (e.g. salvaguardia della biodiversità, conservazione e salute degli habitat locali, monitoraggio ambientale).

**Le api sfrutteranno la flora nettaria presente nell'area adibita ad erbaio (e nel suo congruo intorno) e le essenze afferenti alla flora locale per produrre miele millefiori.**

La coabitazione di api e impianti fotovoltaici vanta già esempi di successo. Per esempio, in Minnesota - ma sono ormai innumerevoli gli esempi in tutto il mondo - Connexus Energy, uno dei maggiori produttori e distributori di energia elettrica da fotovoltaico, ha iniziato dal 2016 un progetto di apicoltura in alcune delle sue installazioni fotovoltaiche, che ha portato alla produzione di un miele brandizzato "Solar Honey".

Considerando l'esposizione Est/Sud-Est del predellino di volo (i.e. l'unica apertura dell'arnia da cui le api escono/entrano dal/nell'alveare) e il rispetto della distanza dalla strada, si prevede l'installazione di 100 arnie, disposte su più file di 5-10 alveari, separate di circa 50 cm lungo la fila. Tra una fila e l'altra verrà mantenuta una distanza di circa 5-6 metri, per favorire il lavoro delle api e anche l'intervento dell'apicoltore. Le basi saranno strutturate in modo da creare un'inclinazione verso l'uscita dell'alveare e per favorire la raccolta del prodotto.

Le essenze foraggere, soprattutto le leguminose (es. trifogli), essendo anche piante mellifere, forniranno un ambiente di protezione idoneo alle api selvatiche e all'ape domestica. Inoltre, grazie alle specie mellifere presenti anche nelle aree arboree-arbustive e nelle fasce di mitigazione di prossimità, sommate alle fioriture localizzate entro un raggio di 2-3 km dalle arnie, **si stima una produzione annua di miele per arnia pari a 15-20 kg.**

<sup>12</sup> <https://ita.approfondimenti.adama.com/come-coltivare-la-soia-con-successo>

#### 4.1.2.4. Allevamento elicicolo

L'elicicoltura, ossia l'allevamento delle chioccioline, negli ultimi decenni si sta rivelando un settore interessante per diversificare l'attività agricola, con molteplici sbocchi e applicazioni nel campo alimentare, cosmetico e medico. Inoltre, a livello tecnico l'allevamento di lumache presenta caratteristiche di lavorazione semplici ma non automatizzabili: gli animali sono innocui, resistenti, tolleranti, privi di grossi rischi (sia nei confronti della salute propria che verso quella dei lavoratori) e non necessitano, nemmeno dopo la raccolta, di cicli di conservazione specifici.

**A livello progettuale, alcune porzioni a Sud-Est della superficie catastale, al di fuori della superficie recintata, verranno dedicate alla creazione di un allevamento all'aperto utilizzando soltanto vegetali seminati e coltivati nel terreno utilizzato per la produzione, mirando a creare opportunità di coinvolgimento ed inclusione lavorativa delle fasce deboli (e.g. persone diversamente abili e fasce protette).**

Inoltre, l'utilizzo di questo tipo di allevamento risulta incentivato anche dai costi relativamente limitati sia per la realizzazione dell'impianto sia per la sua gestione. Infatti, nonostante la chiocciola allevata allo stato brado sia soggetta ad un maggior rischio derivante dall'attacco di altri animali (e.g. insetti, volatili, ecc.), essa necessita di un minor impiego di mano d'opera rispetto ad un allevamento al coperto.

Per una proficua ed economica conduzione dell'attività, tassello fondamentale risulta essere la creazione di una recinzione basale esterna in lamiera zincata ed una speciale recinzione "a balza" per i diversi scomparti di allevamento. Recintare il terreno, infatti, significa evitare la dispersione dei molluschi ed, allo stesso tempo, proteggere gli stessi dagli attacchi di alcuni possibili predatori. L'utilizzo delle reti di recinzione è utile anche per separare le chioccioline durante il loro ciclo biologico: in particolare, sono tenute in recinti differenti alla nascita e nella fase dell'ingrasso. Come accennato, la recinzione più comune è costituita da una base di lamiera zincata (avente uno spessore di circa 3/10mm) infissa nel suolo per circa 30 cm di profondità per impedire l'ingresso in allevamento di talpe, roditori, o altri predatori atteri. Per le recinzioni interne all'allevamento, invece, verrà utilizzata una rete particolare, chiamata Helitex<sup>13</sup>, e caratterizzata dalla presenza di balze interne per evitare la dispersione delle chioccioline. Queste recinzioni sono poste a perimetrazione di vere e proprie "strisce di terreno a pascolo per le chioccioline". Tali aree avranno una lunghezza non superiore ai 50 metri ed una larghezza compresa tra 2.5 e 4 metri. Inoltre, saranno separati da sentieri privi di vegetazione, larghi all'incirca un metro, che permettono all'allevatore di poter effettuare le operazioni di coltura ed allevamento senza compromettere il raccolto.

I recinti saranno interessati dalla coltivazione di specie vegetali che formeranno il "pascolo" per l'alimentazione delle chioccioline. **Per il popolamento erbaceo si ipotizza un mix di specie comprendente:**

- **Ravizzone** (*Brassica rapa* L.): pianta della famiglia delle Brassicaceae coltivata in Italia per ottenere olio dai suoi semi e, principalmente nel Nord, per l'alimentazione verde invernale del bestiame. È estremamente rustica, infatti si adatta benissimo al freddo ed è la prima a spuntare in primavera. Le chioccioline appetiscono soprattutto le foglie, le quali servono anche, durante le ore più calde della giornata, come riparo contro i raggi solari.
- **Bietola da coste** (*Beta vulgaris* L.): pianta della famiglia delle Chenopodiaceae specificatamente alimentare. È ricca di foglie larghe, in grado di proteggere le chioccioline dai raggi ultravioletti del sole; inoltre, raccoglie nelle nervature delle foglie numerose goccioline di umidità, che vengono assorbite dai molluschi nelle ore notturne. Tale specie viene appetita nella sua totalità.
- **Cicoria selvatica** (*Cichorium intybus* L.): pianta della famiglia delle Compositae che viene generalmente mescolata ad altre varietà di insalata (e.g. lattuga selvatica, dente di leone). Il misto di queste insalate è principalmente adatto alle zone di riproduzione perché si forma una sorta di piccolo boschetto fitto di vegetazione molto protettiva per le chioccioline.
- **Girasole** (*Helianthus annuus* L.): pianta della famiglia delle Compositae molto comune e di facile coltivazione. Le piante vengono appetite per intero; in particolare, i fiori vengono utilizzati per alimentare le giovani chioccioline.

<sup>13</sup> La rete Helitex di fabbricazione nazionale è utilizzata nel 95% degli allevamenti italiani all'aperto ed è tessuta con un filato di polietilene.



**Le operazioni necessarie per la realizzazione dell'allevamento possono essere così schematizzate:**

- pulizia accurata del terreno;
- preparazione del terreno ricorrendo pertanto a lavorazioni superficiali quali aratura e fresatura;
- costruzione della recinzione perimetrale con lamiere zincate e ondulate e posizionamento dei paletti di sostegno dei recinti destinati alla produzione nel primo anno;
- concimazione del terreno tramite l'utilizzo di concime inorganico azotato;
- posizionamento delle reti del perimetro e dei recinti;
- posizionamento del sistema d'irrigazione;
- semina della vegetazione;
- costruzione degli altri recinti interni;
- pulizia e diserbo dei passaggi costruiti tra un recinto e l'altro;
- immissione delle chioccioline fattrici (da un minimo di 22 ad un massimo di 25 per m<sup>2</sup> seminato).

Si stima che **la produzione dell'allevamento potrà raggiungere circa 10 t/ha di lumache di prima e seconda qualità per anno**; inoltre, si evidenzia che ulteriori opportunità potrebbero derivare dall'affiancamento del commercio della **“bava di lumaca” per cosmesi, con una produzione di circa 1'500 kg all'anno**.

## 4.2. La componente energetica di progetto

### 4.2.1. Descrizione dell'impianto fotovoltaico

Il progetto consiste nella **realizzazione di un impianto agrivoltaico installato a terra con una potenza di picco complessiva pari a 76.6 MWp, con stringhe opportunamente distanziate per evitare ombreggiamenti e consentire un'ottimale crescita vegetale**.

L'impianto, secondo quanto previsto dalla STGM di Terna (codice di rintracciabilità 202100652) sarà connesso in antenna a 132 kV alla futura Stazione Elettrica di trasformazione 380/132 kV “Carisio” del Gestore di Rete Terna - costruita per connettere alla rete elettrica nazionale diversi produttori di energia da fonte rinnovabile tra i quali la presente società proponente - attraverso la realizzazione di una stazione elettrica utente a 132 kV, denominata punto di raccolta “Cascina Baraggia”. In tale punto di raccolta, sarà previsto un punto di trasformazione MT/AT in grado di recepire l'energia elettrica prodotta dall'impianto “e-VerGREEN” alla tensione di 30 kV, trasformare tale energia alla tensione di 132 kV e convogliarla tramite cavo AT interrato da 1600 mm<sup>2</sup> alla limitrofa futura stazione AT “Carisio”. Le nuove linee di collegamento al punto di raccolta saranno realizzate in cavo interrato (unipolare con posa a trifoglio), di lunghezza pari a circa 7318 m.

Per tutto quanto compete gli aspetti tecnico-progettuali legati all'impianto agrivoltaico “e-VerGREEN” sono state svolte delle specifiche relazioni tecniche e tavole grafiche a firma di tecnici abilitati i cui elaborati costituiscono parte integrante e sostanziale del presente Studio di Impatto Ambientale.

Per completezza di esposizione si riporta, in questa sede, una sintesi del progetto tecnico rimandando ogni ulteriore approfondimento agli elaborati dedicati. In Figura 26 viene riportato un layout generale di impianto.



Figura 26. Layout generale di impianto di produzione di energia da fonte solare.

In Tabella 3 si riportano i principali dati caratteristici dell'impianto agrivoltaico.

Tabella 3. Principali caratteristiche tecniche dell'impianto agrivoltaico "e-VerGREEN".

<b>Impianto agrivoltaico "e-VerGREEN"</b>	
<b>Potenza di picco (MWp)</b>	76.63 MWp
<b>Potenza di immissione (Mwac)</b>	71.4 Mwac
<b>Tecnologia del modulo fotovoltaico</b>	Silicio Monocristallino Tecnologia bifacciale
<b>Tipologia di inverter</b>	Inverter <b>centralizzati</b>
<b>Tipologia di struttura di montaggio</b>	Ad inseguimento monoassiale
<b>Potenza del modulo (Wp)</b>	600
<b>Numero di moduli per stringa</b>	32
<b>Potenza nominale di ciascun inverter (kWac)</b>	4200
<b>Numero di trasformatori elevatori e relativa potenza (kVA)</b>	15x4200 kVA 2x2100 kVA
<b>Tensione del trasformatore lato bt (V)</b>	660
<b>Configurazione delle strutture di supporto</b>	2P
<b>Angolo di rotazione tracker</b>	±60°
<b>DC/AC Ratio dell'impianto</b>	1.07
<b>Nominal System Voltage AC (V)</b>	660V bt 30kV MT
<b>Interdistanza tracker (asse/asse) (m)</b>	8.8 (asse - asse)
<b>Numero complessivo degli inverter</b>	17
<b>Numero complessivo dei moduli</b>	127712
<b>Numero complessivo delle stringhe</b>	3991
<b>Totale area recintata (ha)</b>	103.07

Nello specifico, saranno installati i seguenti componenti principali:

### **Moduli fotovoltaici**

- Marca: TRINA SOLAR – Vertex; Modello: TSM-DEG20C.20
- Tipologia di captazione: Bifacciale
- Potenza unitaria massima: 600 Wp
- Numero di moduli collegati in serie: 32
- Numero di stringhe: 3991
- Numero totale dei moduli fotovoltaici: 127712

### **Inverter**

- Marca: Power Electronics, Modello: FREESUN HEMK 660V
- Numero complessivo degli inverter: 17
- Potenza attiva nominale AC: 67200 kW (@40°C)

### **Trasformatori**

- Quantità: 17 unità di trasformazione
- Potenza nominale: 4200kVA
- Rapporto di trasformazione: 0.8/15kV

### **Locali tecnici**

È prevista la realizzazione di:

- n. 17 cabine di trasformazione (unità monoblocco), ciascuna contenete un trasformatore MT/bt da 4200 o 2100 kVA, i quadri elettrici di Media Tensione, il trasformatore bt/bt per i circuiti ausiliari di cabina e i quadri elettrici dei circuiti ausiliari.
- n. 1 cabina di consegna, costituita da tre locali:
  - locale quadri MT.
  - locale bt.
  - sala di controllo dell'impianto.

### **Cablaggi elettrici CC/CA, impianto di messa a terra e cavidotto di connessione**

Le installazioni di bassa tensione dell'impianto comprendono tutti i componenti elettrici dai moduli fotovoltaici fino agli ingressi del trasformatore. Per il collegamento delle stringhe fotovoltaiche agli inverter saranno utilizzati cavi elettrici idonei alla trasmissione di energia elettrica in corrente continua per tensioni fino a 1500 V. Per il collegamento da inverter a trasformatore MT/bt e per i collegamenti in corrente alternata, per l'alimentazione elettrica degli impianti di servizio, saranno utilizzati cavi elettrici idonei alla trasmissione di energia elettrica in corrente alternata per tensioni fino a 1000 V.

Per i collegamenti in media tensione a 30 kV (tra la parte MT dei trasformatori e gli scomparti MT delle unità di conversione e trasformazione e da queste ai quadri MT dei locali utente delle cabine di consegna) saranno impiegati cavi tripolari a elica visibile.

Tutti i cavi saranno, inoltre, idonei per un utilizzo in esterno, interrati in tubazioni (o direttamente interrati), in accordo con gli standard normativi applicabili.

Il sistema elettrico della centrale fotovoltaica sarà esercito con impianto di messa a terra dimensionato ed eseguito nel rispetto delle prescrizioni di cui alla Norma CEI 11-1 e nel rispetto dei parametri di guasto sulla rete a partire dal punto di connessione.



#### 4.2.1.1. Moduli fotovoltaici e strutture di sostegno

I moduli fotovoltaici saranno installati su inseguitori monoassiali autoalimentati denominati “tracker” disposti lungo l’asse Nord-Sud, con inclinazione 0° (disposizione orizzontale) ed in grado di ruotare secondo la direttrice Est-Ovest con escursione angolare fino a valori compresi tra -60° e +60° rispetto all’asse orizzontale.

Le strutture selezionate, tipo SF7 BIFACIAL della SOLTEC o equivalenti (Figura 27), sono costituite da travi scatolate a sezione quadrata, sorrette da pali con profilo a “H”, incernierate nella parte centrale dell’inseguitore al gruppo di riduzione/motore. Alle travi vengono ancorati i supporti dei moduli con profilo Omega. Le travi, ruotando sul proprio asse, sono in grado di seguire il percorso solare nel cielo.

Il sistema di controllo dell’inseguitore è di tipo elettronico e gestisce la logica d’inseguimento. Tra le sue funzioni, inoltre, il sistema di controllo ha: **i)** un sistema di back-tracking (per ridurre l’ombreggiamento tra file adiacenti e migliorare la produzione), **ii)** una funzione di rilevamento d’assenza di rotazione, **iii)** una funzione di rilevamento di mancanza d’alimentazione e **iv)** un sistema di monitoraggio delle condizioni di sicurezza legate all’azione del vento. Questa tipologia di tracker consente un pieno ed efficiente utilizzo della superficie disponibile.

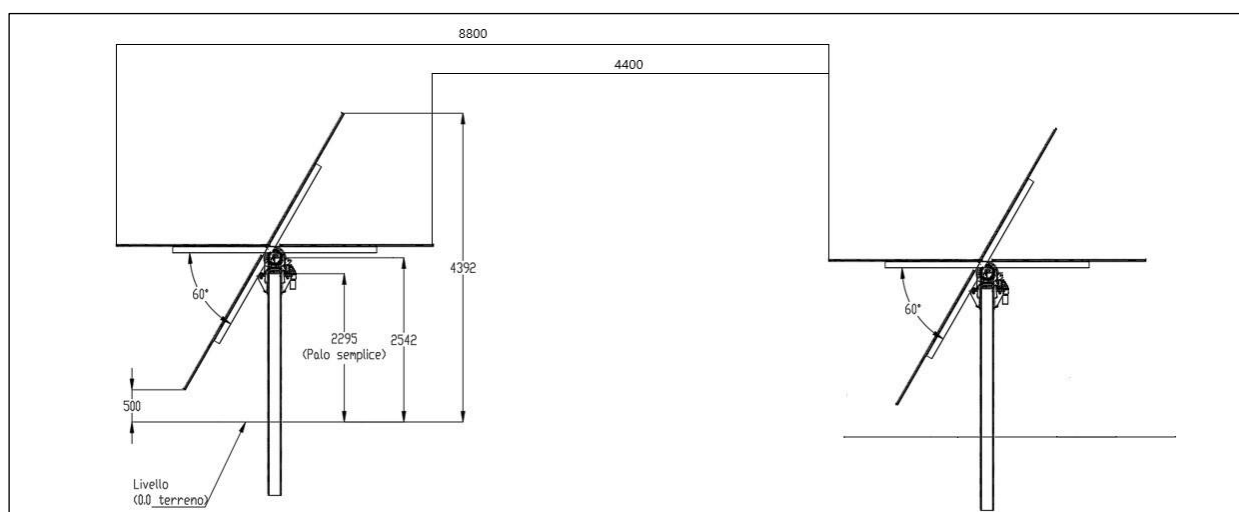


Figura 27. Sezione tipo dei tracker fotovoltaici monoassiali 1x32. Vista con rotazione +/- 60°.

Per quanto riguarda il processo di installazione delle strutture di supporto, tutti i pali saranno infissi nel terreno tramite l’utilizzo di macchine battipalo, non prevedendo pertanto l’utilizzo di plinti e/o fondazioni in cemento. Una volta che l’infissione sarà completata, tutti i pilastri che costituiscono parte della struttura portante saranno pronti e predisposti per il montaggio dei moduli fotovoltaici.

#### 4.2.1.2. Inverter

Gli inverter, centralizzati, saranno posizionati in corrispondenza delle aree di impianto destinate alla conversione e trasformazione dell’energia elettrica prodotta dai moduli fotovoltaici, localizzati, quindi in corrispondenza delle *power station* numerate da 1 a 17 (Figura 28).



Figura 28. Esempio di convertitore CC/CA.

### 4.2.1.3. Locali tecnici: unità di trasformazione

L'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico è in corrente continua. Per essere immessa sulla rete elettrica, dopo essere stata convertita in alternata grazie ai convertitori CC/CA, deve essere elevata alla tensione di 30 kV per essere trasmessa al punto di raccolta AT/MT ed essere ulteriormente elevata a 132kV per la connessione finale alla RTN. **Per l'impianto in oggetto saranno utilizzate n. 17 unità di trasformazione monoblocco "PLUG and PLAY" precablate** (di ingombro pari a L 6.05 m X P 2.43 m X H 2.89 m), contenenti tutti i componenti necessari per interfacciare la produzione di impianto con la rete elettrica.

Tutte le parti delle unità di trasformazione saranno posizionate su vasche di fondazione prefabbricate in cemento, posizionate su magrone di circa 10 cm. Sul pavimento saranno realizzate aperture per accesso alla vasca di fondazione e fori per la posa di cavi e collegamenti (Figura 29, Figura 30, Figura 31 e Figura 32).

**In ogni unità sarà presente il trasformatore MT/bt, i quadri elettrici di Media Tensione, il trasformatore bt/bt per i circuiti ausiliari di cabina e i quadri elettrici dei circuiti ausiliari.**

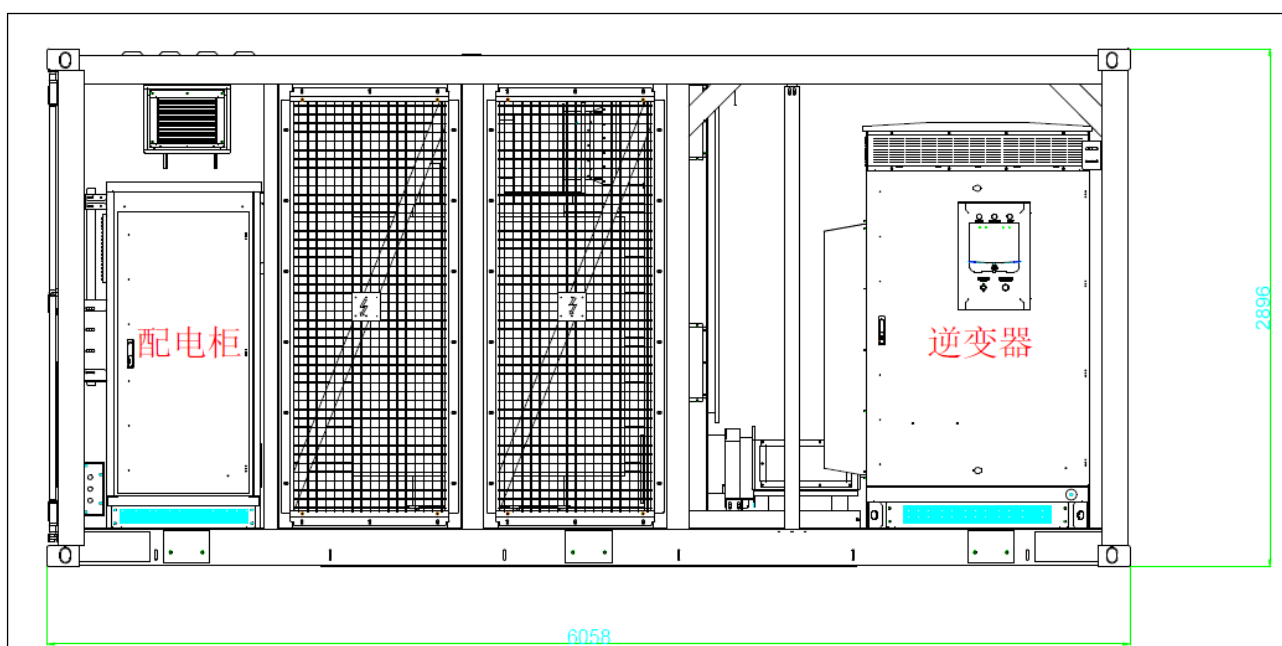


Figura 29. Caratteristiche dimensionali dell'unità di trasformazione (vista frontale).

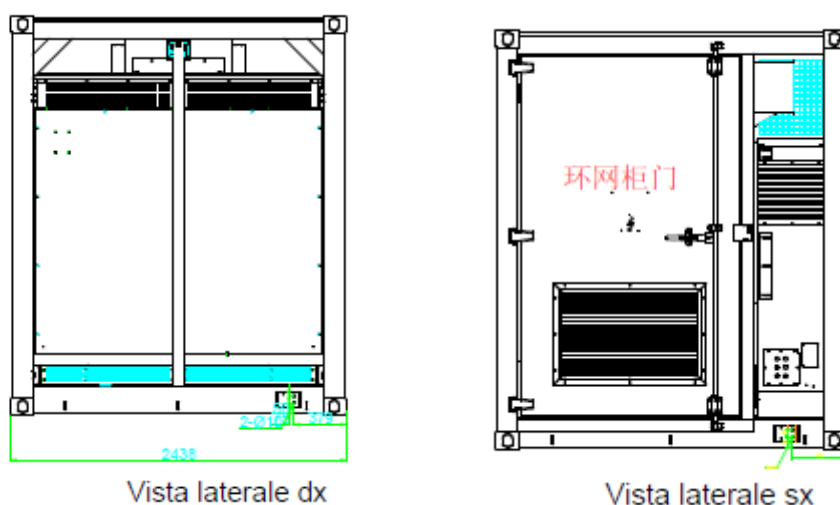
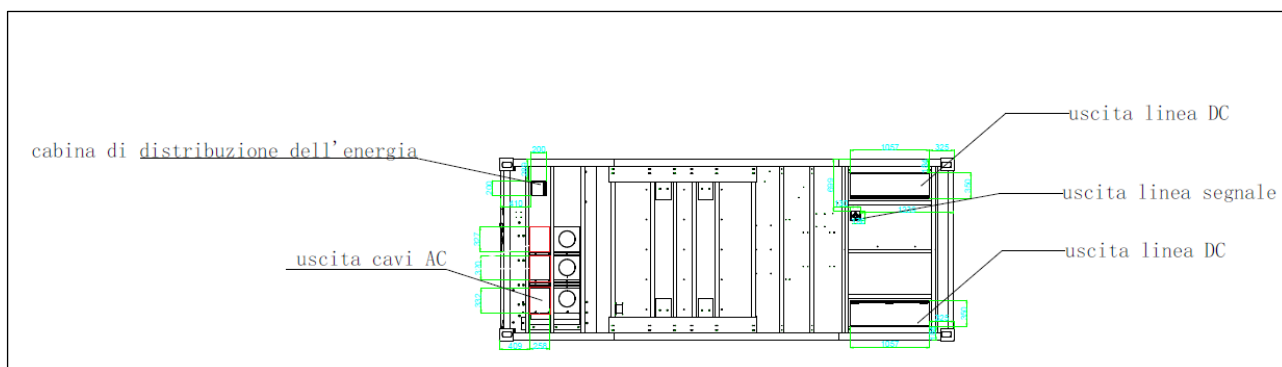
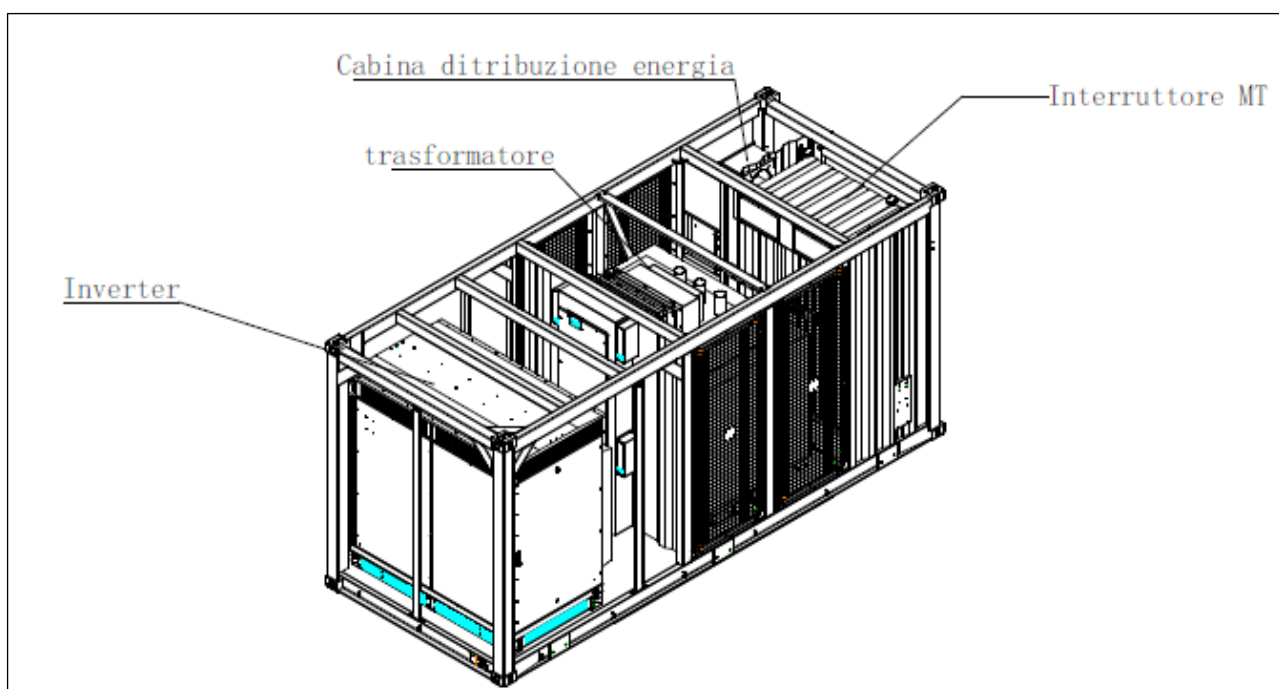


Figura 30. Caratteristiche dimensionali dell'unità di trasformazione (vista laterale dx e sx).



**Figura 31.** Unità di conversione e trasformazione (vista dal basso).



**Figura 32.** Dettagli costruttivi con indicazione trasformatore MT/bt in olio inserito nell'unità di conversione.

#### 4.2.1.4. Locali tecnici: locale quadro MT e sala di controllo

Nell'area di impianto sarà realizzato il locale quadri MT e la sala di controllo dell'impianto.

La cabina, contenente le apparecchiature di smistamento MT a 30 kV nominali, sarà realizzata in elementi prefabbricati assemblati in loco, le cui caratteristiche costruttive di dettaglio saranno delineate con il progetto esecutivo delle opere. Il pavimento della cabina dovrà avere una struttura portante e uno spessore minimo di 10 cm e saranno realizzate aperture per l'accesso alla vasca di fondazione, per la posa dei cavi e dei collegamenti e per i cavi di accesso al rack dati. Le aperture saranno complete di plotte di copertura rimovibili (Figura 33).





**Figura 33.** Vista in pianta/prospetto/sezione della cabina di smistamento a 30kV e sala di controllo.

All'interno del locale smistamento MT della cabina saranno installate le apparecchiature di comando e protezione MT, necessarie al sezionamento e alla protezione delle linee MT di collegamento alle unità di trasformazione dislocate sulle aree di impianto.

Il livello di isolamento scelto sarà quello previsto per apparecchiature con tensione nominale fino a 36 kV.

**La cabina sarà poggiata su una vasca di fondazione monoblocco con idonei separatori e fori per il passaggio dei cavi MT e bt. Nella vasca di fondazione sarà garantita la presenza di un'intercapedine stagna e la sigillatura di eventuali fori di collegamento con gli altri locali.**

#### 4.2.1.5. Sistema di accumulo e relativa componentistica

La componente energetica di progetto prevede anche un sistema di accumulo dell'energia prodotta (i.e. *storage*) con una potenza nominale di 7.5 MW.

Saranno utilizzate batterie a ioni di litio da 280Ah, assemblate in moduli da 14.3kWh, a loro volta raggruppati in rack da 372.7 kWh (Figura 34).



Figura 34. Rack batterie da 26 moduli.

I rack batterie saranno alloggiati all'interno due unità container denominate "Battery Unit" (Figura 35).

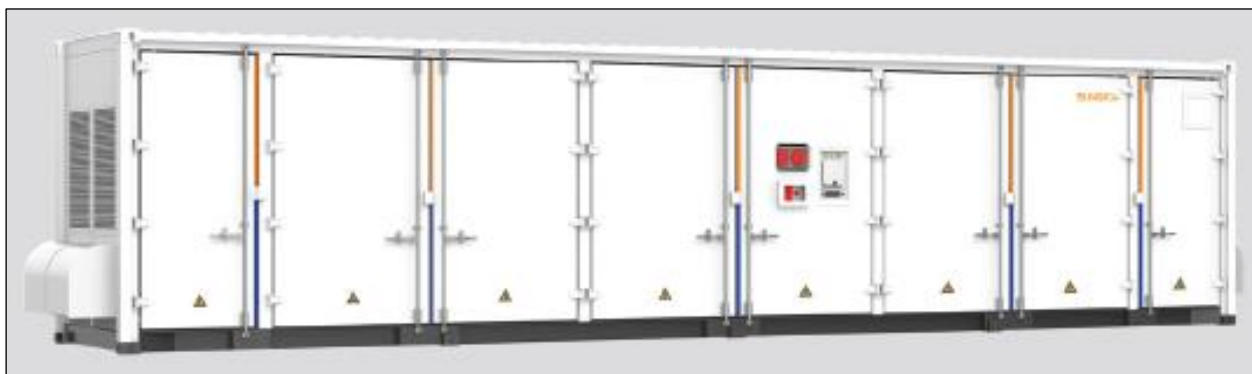


Figura 35. Container batterie.

#### 4.2.1.6. Cablaggi elettrici CC/CA, messa a terra e cavidotto di connessione

**Le installazioni di bassa tensione** dell'impianto comprendono tutti i componenti elettrici dai moduli fotovoltaici fino agli ingressi del trasformatore.

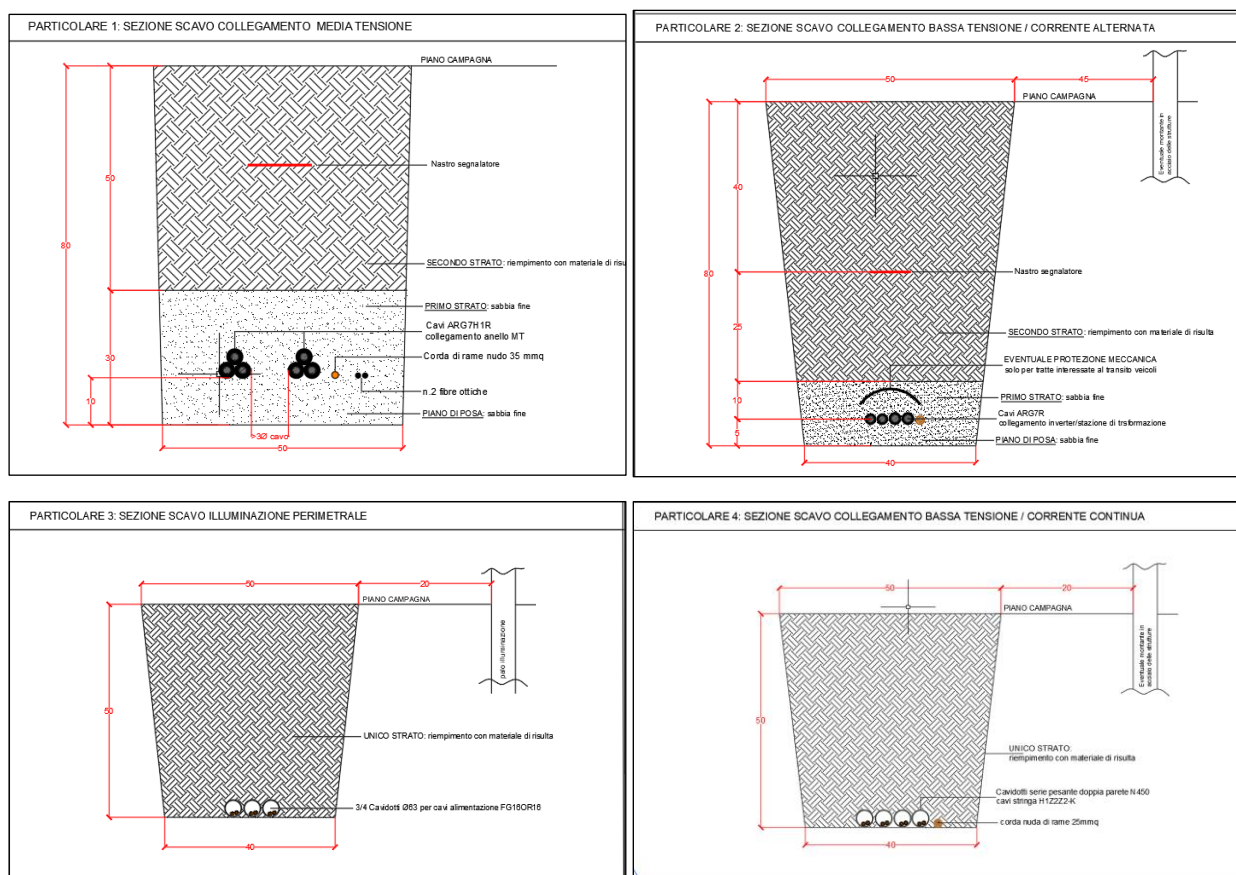
**A tal riguardo saranno utilizzati cavi unipolari** con isolamento in mescola LSZH a base di gomma reticolata - **per collegamenti in corrente continua** - e **con conduttore in rame rosso**, formazione flessibile, classe 5, isolante in gomma di qualità G16, e guaina esterna in PVC di qualità R16 - **per collegamenti in corrente alternata per l'alimentazione elettrica degli impianti di servizio.**

**Per i collegamenti in Media Tensione a 30kV (tra la parte MT dei trasformatori e gli scomparti MT delle unità di trasformazione e da queste ai quadri MT della cabina di smistamento 30kV) saranno utilizzati cavi tripolari a elica visibile in alluminio, strato semiconduttivo interno in mescola estrusa, isolamento in mescola di polietilene reticolato DIX 8, schermatura in nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale, guaina in polietilene di colore rosso.**

La canalizzazione per la posa dei cavi si intende costituita dal canale, dalle protezioni e dagli accessori necessari ed indispensabili per la realizzazione di una linea in cavo sotterraneo.

Gli scavi per il contenimento dei cavidotti, all'interno delle aree di impianto, saranno eseguiti tutti in terreno vegetale. Saranno utilizzate prevalentemente trincee, la cui larghezza è determinata dalla profondità di posa, dalla quantità e dai diametri dei cavidotti impiegati e deve essere tale da consentire la sistemazione del fondo, il collegamento dei cavidotti con specifici manicotti di giunzione e consentire gli interventi di manutenzione. Il terreno rimosso durante le operazioni di scavo delle trincee sarà riutilizzato per il riempimento degli scavi stessi.

Per il passaggio dei cavi interrati (bassa tensione, linee dati in fibra ottica, impianto di messa a terra e cavi MT) saranno previste delle sezioni di scavo variabili in funzione della tipologia di cavo stesso. Per i dettagli si rimanda a agli elaborati progettuali dedicati (e alle sezioni riportate in Figura 36).



**Figura 36.** Particolari delle sezioni tipo di scavo.

Per la connessione della cabina di smistamento MT, localizzata nell'impianto fotovoltaico, alla stazione di trasformazione AT/MT da realizzarsi nel punto di raccolta di Carisio in prossimità della nuova Stazione Elettrica di trasformazione 380/132 kV sarà realizzato un elettrodotto interrato a tensione 30kV, in cavo, da realizzarsi in parte su terreno (strade sterrate/esistenti) e in parte su strade asfaltate (esistenti). Il cavidotto conterrà 4 tubazioni di diametro 200mm, ciascuna destinata al transito di una singola terna di cavi MT 18/30kV (Um 36 kV) in formazione unipolare con posa a trifoglio (Figura 37 e Figura 38).





a caldo con saldature lisce e continue delle varie parti. Ogni cancello di accesso sarà dotato di maniglia e serratura per la chiusura a chiave (Figura 39).

**La verniciatura sarà di colore verde con RAL 6005 identico a quello impiegato per la recinzione perimetrale delle aree di intervento.**

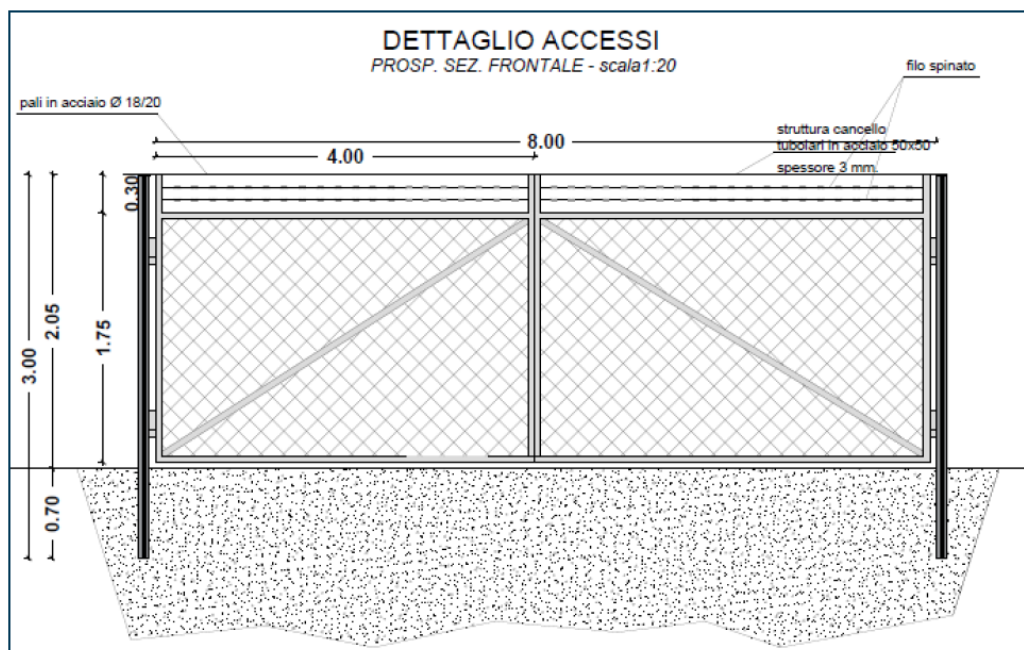


Figura 39. Dettaglio accesso.

La recinzione sarà realizzata con pilastri verticali infissi nel terreno e una rete metallica flessibile perimetrale alta 2 m, **con luce inferiore di 20 cm per assicurare il transito della fauna selvatica**. Sarà sormontata da una protezione anti-scavalco di 50 cm e **verrà posizionata nel terreno ad infissione, senza l'utilizzo di plinti/pozzetti di fondazione in cemento** (Figura 40).

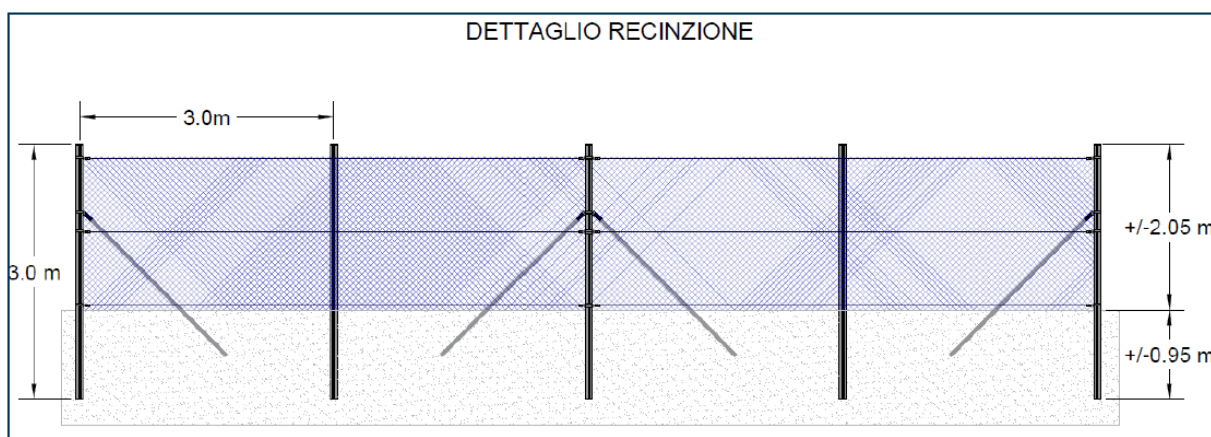


Figura 40. Dettaglio della recinzione.

**È prevista la realizzazione di un impianto di videosorveglianza del perimetro d' impianto e dei locali tecnici, nonché di un impianto antintrusione.** L'impianto di videosorveglianza sarà dotato di telecamere ad infrarossi, abilitate al rilievo dei movimenti anomali, e consentirà la generazione di allarmi che saranno trasmessi in remoto in tempo reale. L'impianto antintrusione, invece, proteggerà dal taglio e/o dallo sfondamento delle recinzioni, consentendo la generazione del segnale di allarme.

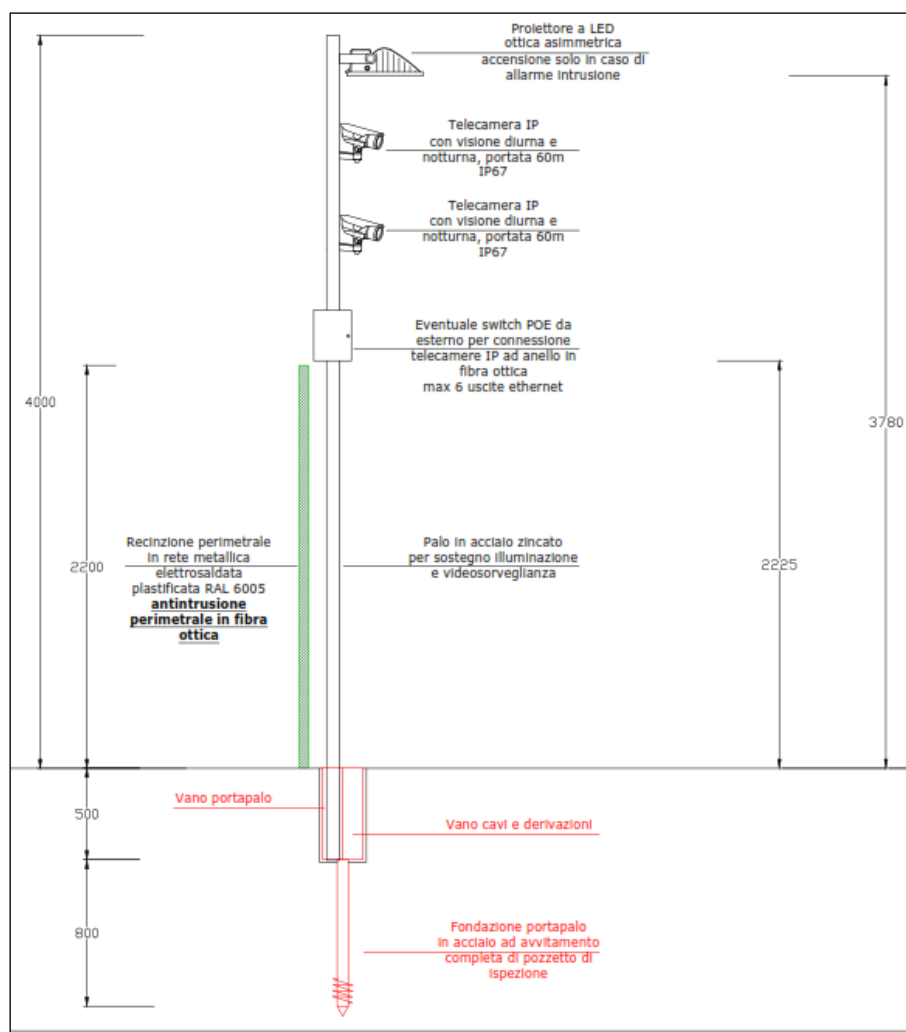
**L'impianto fotovoltaico sarà, inoltre, dotato di un impianto di illuminazione perimetrale realizzato con corpi illuminanti a led installati su pali di altezza fuori terra pari a 3 metri.** L'accensione sarà comandata, tramite contattore, dal sistema antintrusione, in particolare la centrale invierà un segnale attraverso il quale si

accenderanno le luci perimetrali. L'accensione sarà inibita durante il giorno mediante l'installazione di un dispositivo crepuscolare, inoltre, l'accensione potrebbe essere anche settorializzata in funzione della tipologia di allarme registrato dalla centrale antintrusione.

Per quanto riguarda, invece, **il sistema di sicurezza, sarà realizzato perimetralmente al campo dove saranno posizionate in modo strategico le telecamere al fine di garantire una corretta copertura di tutto il perimetro.** Gli apparati di registrazione e gestione come NVR e switch saranno collocati all'interno della Control Room e tutti gli elementi in campo saranno collegati mediante fibra ottica multi-modale.

Oltre al perimetro si prevede di installare anche telecamere tipo dome in corrispondenza delle stazioni di trasformazioni e dell'accesso al campo. Tutte le telecamere saranno dotate di sensore di movimento in modo che si eviti un elevato flusso di segnale da gestire dalla centrale.

La realizzazione degli impianti prevede, infine, un **sistema per il monitoraggio e il controllo da remoto in grado di fornire informazioni, anche grafiche, dell'intero "percorso energetico"**. Il sistema sarà collegato, ricevendone informazioni, agli apparati principali del sistema fotovoltaico come: inverter, stazione meteo, quadri elettrici, etc. I parametri gestiti saranno utilizzati per valutare le prestazioni dell'impianto in termini di produzione di energia stimata e reale e quindi con il calcolo del PR (Performance Ratio). Verrà realizzata un'apposita interfaccia grafica per la gestione dell'impianto. Tutti gli apparati interessati dal sistema di supervisione saranno ad essi collegati mediante fibra ottica (multimodale e ridondante) in posa interrata in appositi cavidotti, in corrispondenza degli apparati saranno previsti dei dispositivi transponder per la conversione dei segnali da fibra in rame. Inoltre, per la gestione delle informazioni si prevede l'installazione in campo di diversi cassette ottici in appositi involucri protettivi dagli agenti atmosferici. Gli apparati principali per la gestione del sistema saranno invece collocati all'interno della Control Room.



**Figura 41.** Tipologico palo per illuminazione e videosorveglianza con fondazione a vite.

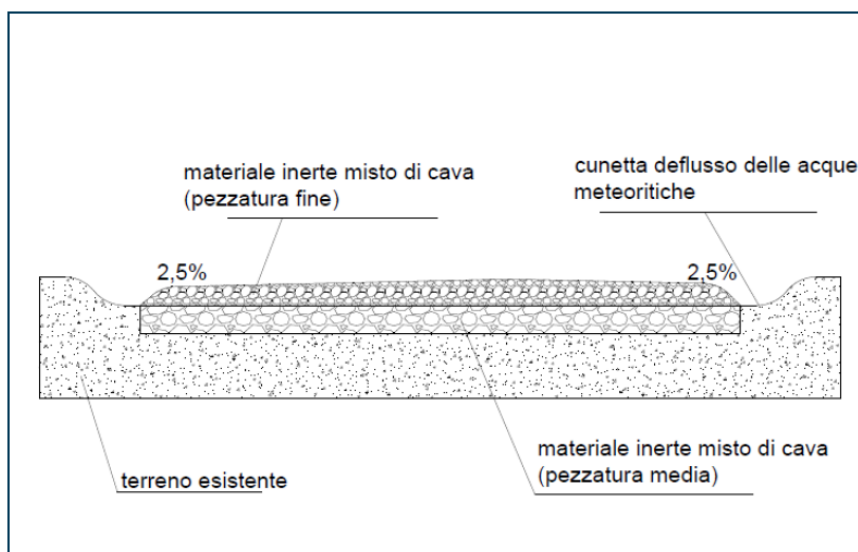


#### 4.2.1.8. Viabilità interna all'area di impianto

All'interno delle aree di impianto sarà realizzata una viabilità destinata alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria; saranno, quindi, realizzati **stradelli interni destinati al passaggio veicolare** (furgoni, trattori per taglio erba, autocarri, etc...) **aventi larghezza di 3.5 - 4 m**. Gli stradelli saranno principalmente localizzati lungo il perimetro delle aree di impianto e, in alcuni punti, attraverseranno trasversalmente l'area in corrispondenza dei tracker.

Ogni stradello, previa pulizia e scarifica del terreno esistente, sarà composto da una base di materiale inerte (misto di cava) in pezzatura media per uno spessore di circa 15 cm, sormontata da una finitura in materiale inerte (sempre misto di cava) in pezzatura fine per uno spessore di circa 10 cm separati dal suolo attraverso un geo-tessuto.

Alla finitura dovrà essere garantita un'ideale pendenza verso cunette laterali opportunamente predisposte per il deflusso ordinato delle acque meteoriche (Figura 42).



**Figura 42.** Dettaglio viabilità interna all'impianto.

### 4.3. Individuazione delle azioni di progetto

Sulla base delle caratteristiche progettuali, descritte ai Par. 4.1 e 4.2 del presente studio, è possibile individuare una serie di “azioni” di progetto (tenuto conto sia delle fasi di cantiere di costruzione/dismissione, sia delle fasi di esercizio/manutenzione) che potrebbero avere potenziali forme di eventuale impatto sulle caratteristiche e/o sulle specie (presenti/frequentanti) del sito Natura 2000 posto nelle vicinanze.

**Circa la componente agricola di progetto non si ravvisano significative incidenze in quanto verranno perpetrate attività tradizionali di conduzione agraria dei terreni, oltretutto con soluzioni agronomiche orientate alla c.d. “agricoltura conservativa”, caratterizzata da minori impatti e minor utilizzo di input di sintesi. Tuttavia, la potenziale variazione colturale (da riso a coltivi differenti non necessitanti di sommersione) potrebbe rappresentare una parziale sottrazione d’habitat umidi – al di fuori del perimetro delle aree tutelate - per la flora e fauna legata a dinamiche di risaia. Tale aspetto, a giudizio degli scriventi, dovrebbe risultare di impatto ragionevolmente contenuto in ragione i) della baseline fitosociologica molto povera di partenza (tipica di qualunque coltivazione intensiva su larga scala) e del valore aggiunto vegetazionale introdotto dal progetto, ii) delle vaste aree dedite alla coltivazione del riso ubicate nella macroarea nell’intorno del SIC, iii) della controversa azione svolta dalle dinamiche colturali delle risaie nei confronti degli stadi riproduttivi e larvali di insetti acquatici e anfibi (potenziale trappola ecologica in relazione ai cicli di sommersione e asciutta), e iv) della conservazione delle zone umide naturaliformi interne all’area (e di prossimità).**

Vengono quindi sintetizzate, in Tabella 4, le principali azioni connesse con la componente energetica di progetto, a cui si farà riferimento – nel prosieguo dell’analisi - per la successiva individuazione e quantificazione della potenziale incidenza sui siti Natura 2000.

**Tabella 4.** Identificazione dei diversi processi cantieristici strettamente interessati nella parte energetica dell’impianto.

Fase di progetto	Azione di progetto
<b>FASE DI CANTIERE</b>	<u>Preparazione della viabilità di accesso:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• preparazione dei terreni con eliminazione delle erbe infestanti e predisposizione della viabilità di accesso</li> </ul>
	<u>Preparazione del sito:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• livellamenti superficiali delle aree per l’impianto del cantiere</li> <li>• messa a dimora delle baracche di cantiere</li> <li>• realizzazione della viabilità interna di cantiere</li> <li>• realizzazione della recinzione perimetrale di cantiere</li> </ul>
	<u>Impianto del cantiere:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pulizia del terreno</li> <li>• adeguamenti superficiali dei terreni</li> <li>• posa delle recinzioni di impianto</li> <li>• picchettamento di locali tecnici, di pali per illuminazione e per il sistema di videosorveglianza, tracciamenti per il posizionamento delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici</li> <li>• rifornimento dei materiali</li> </ul>
	<u>Costruzione dell’impianto agrivoltaico:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• infissione pali strutture tracker</li> <li>• montaggio strutture di supporto</li> <li>• montaggio moduli fotovoltaici</li> <li>• Piantumazioni a verde e realizzazione opere di mitigazione</li> </ul>

Fase di progetto	Azione di progetto
	<p><u>Opere di conversione e trasformazione:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scavo in avanzamento di trincee per la posa dei cavi, cablaggi e reinterri</li> <li>• scavi per la posa di vasche prefabbricate di fondazione dei locali tecnici</li> <li>• posa dei cavi e collegamenti</li> <li>• posizionamento dei locali tecnici</li> <li>• altri cablaggi e collegamenti elettrici</li> </ul> <hr/> <p><u>Opere di realizzazione cavidotti MT:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• realizzazione di aree di cantiere progressive, mobili e temporanee.</li> <li>• scavo in avanzamento di trincee per la posa dei cavi, cablaggi e reinterri con ripristino dello stato dei luoghi.</li> <li>• connessione alle cabine primarie.</li> </ul> <hr/> <p><u>Rimozione dei cantieri e sottocantieri</u></p> <hr/> <p><u>Ripristino delle condizioni ante-operam:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arieggiamento del terreno con ribaltamento delle zolle del soprassuolo</li> <li>• semina dei terreni per il proseguo delle attività agricole</li> </ul>
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>	<p><u>Produzione dell'energia elettrica da immettere in rete</u></p> <hr/> <p><u>Interventi di manutenzione (ordinaria e straordinaria) sull'impianto</u></p>
<b>FASE DI DISMISSIONE</b>	<p><u>Rimozione delle strutture a fine vita dell'impianto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sezionamento circuiti ed utenze di servizio</li> <li>• scollegamento elettrico di moduli fv e cavi</li> <li>• smontaggio dei moduli fv</li> <li>• rimozione dei sistemi di illuminazione e videosorveglianza, dei cavi elettrici, delle strutture di supporto dei moduli fv, dei cavidotti interrati, delle apparecchiature elettriche, della recinzione perimetrale</li> <li>• recupero e/o smaltimento idoneo di tutti i materiali presenti, secondo normativa</li> </ul> <hr/> <p><u>Ripristino delle condizioni ante-operam:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ripristino delle trincee con terreno vegetale in sito</li> <li>• rimozione materiali inerti e tessuto geotessile dagli stradelli d'impianto</li> <li>• riempimento dei buchi presenti nel terreno</li> <li>• livellamento e pulizia finale</li> <li>• arieggiamento del terreno con ribaltamento delle zolle del soprassuolo</li> <li>• semina dei terreni per il proseguo delle attività agricole</li> </ul>



## 5. SIC interessati dal progetto: Raccolta dati e valutazioni d' incidenza

Come evidenziato nell'inquadramento territoriale e localizzativo dell'intervento (di cui al capitolo 2 del presente documento), **le aree deputate alla realizzazione del progetto agrivoltaico oggetto del presente studio sono esterne alla perimetrazione dei siti della Rete Natura 2000 (Cfr. Figura 3), tranne per la parte inerente all'installazione del cavidotto di interconnessione della componente energetica di progetto alla Rete Elettrica Nazionale (che sarà realizzato in modalità interrata al di sotto di strade esistenti) e che collegherà l'impianto alla cabina di trasformazione (Cfr. Figura 4; Figura 11-Figura 19; Figura 21).**

I sopralluoghi condotti per la caratterizzazione naturalistica delle aree di progetto confermano, come desumibile dalla documentazione fotografica allegata, l'uso suolo e la distribuzione di habitat ed ecosistemi indicati nella cartografia tematica evidenziando l'appartenenza ad un sistema agricolo intensivo caratterizzato da risaie, prati stabili e seminativi non irrigui.

**In applicazione del principio di precauzione, considerando potenziali ripercussioni indirette sui siti Natura 2000 dovute alla realizzazione del progetto, segue un inquadramento delle componenti naturalistiche potenzialmente interferite in riferimento alle emergenze segnalate:**

- negli Standard Data Form Natura 2000,
- nelle Misure di Conservazione Sito-specifiche e relativi "Quadro conoscitivi"
- in documenti e pubblicazioni sui siti Natura 2000 interessati,
- nelle carte tematiche (habitat, distribuzione di specie, altro)

L'area in cui si trova la **ZSC-ZPS IT 1120005- "Garzaia di Carisio"** è tipicamente pianiziale, situata su depositi alluvionali recenti, costituiti in prevalenza da sedimenti ciottolosi e sabbiosi ed è circondata dalla collina morenica d'età mindeliana ai piedi della quale sorge il paese di Carisio e da una serie di paleoterrazzi fluviali ben visibili ai margini della Riserva.

L'area posta nelle vicinanze del sito, dove si inserisce anche il progetto agrivoltaico qui analizzato (a circa 2 km dalla SIC), risulta invece intensamente coltivata e con un significativo grado di antropizzazione generale; il nucleo boschivo che ospita la garzaia è, infatti, circondato da coltivazioni erbacee intensive di pieno campo (in larga parte riso e altri cereali), e foraggere permanente con, non lontane, importanti infrastrutture viarie (e.g. ferrovia TAV e Autostrada A4) e nuclei produttivi (e.g. industria farmaceutica SICOR).

In quest'area, dal punto di vista floristico, non è stata rilevata a tutt'oggi la presenza di specie di peculiare interesse naturalistico. I residui di bosco naturale, sebbene ascrivibili in parte all'habitat di interesse comunitario dei saliceti e degli ontaneti (91E0) risultano degradati e dominati dalla presenza di specie esotiche naturalizzate sia arboree che arbustive o erbacee.

L'interesse principale dell'area SIC, come peraltro già accennato nel Par. 3.2.3, è dovuto alla presenza di un'importante colonia di ardeidi, per la cui tutela il sito è stato protetto attraverso l'istituzione della Riserva Naturale e della Zona di Protezione Speciale (ZPS). Nel complesso il popolamento ornitologico ammonta a circa 40 specie, quasi tutte nidificanti. La garzaia ospita l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), l'airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), la garzetta (*Egretta garzetta*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e la sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*). Nel territorio nidificano anche il nibbio bruno (*Milvus migrans*) ed il martin pescatore (*Alcedo atthis*). Per ciò che riguarda l'erpetofauna nella ZSC-ZPS IT 1120005- "Garzaia di Carisio" si trovano il tritone crestato (*Triturus cristatus*), la raganella italiana (*Hyla intermedia*) e la rana di Lessona (*Rana lessonae*). Ricca la fauna di odonati dell'area, con circa 20 specie segnalate tra cui *Sympecma paedisca* (specie considerata in via d'estinzione e molto rara in Piemonte, la cui presenza non è più stata confermata in anni recenti).

## 5.1. Habitat

Sono individuate, in Tabella 5, le macro-tipologie ambientali che caratterizzano il Sito della Rete Natura 2000 IT1120005 -"Garzaia di Carisio", con riferimento alle tipologie elencate nel "Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000" del Min. dell'Ambiente, nonché i principali habitat d'interesse conservazionistico presenti nel Sito.

**Tabella 5.** Sinossi delle tipologie ambientali SIC IT1120005 "Garzaia di Carisio". Fonte: Piano di Gestione 2017.

Num. Progr	Tipologia Ambiente	Classif. CORINE Biotopes	Classif. Natura 2000 (Habitat Interesse Comunitario)
<b>1.</b>	<b><u>ACQUE PERMANENTI</u></b>		
1.1	Corsi d'acqua e letti dei corsi d'acqua	24.210000	
1.2	Greti dei corsi d'acqua, non vegetati	24.210000	
1.3	Greti dei corsi d'acqua, vegetati	24.220000	
1.4	Comunità erbacee, annuali, dei banchi di fango, euro-siberiane	24.520000	3270
<b>2.</b>	<b><u>COMUNITA' ERBACEE</u></b>		
2.1	Megaforbieti basali e montani, mesoigrofilo o igrofilo, dei margini boscosi e zone alluvionali	37.700000	6430
2.2	Megaforbieti basali e montani, mesoigrofilo o igrofilo, dei margini boscosi e zone alluvionali a prevalenza di specie esotiche invasive	37.71A000	6430 p.p. <sup>14</sup>
<b>3.</b>	<b><u>BOSCHI</u></b>		
3.1	Saliceti arborescenti a salice bianco ( <i>Salix alba</i> ), a volte con pioppo nero ( <i>Populus nigra</i> ), basali e montani con lembi di saliceti arbustivi	44.130000	91E0*
3.2	Robinieti	41.H10000	
<b>4.</b>	<b><u>AMBIENTI AGRICOLI E ANTROPICI</u></b>		
4.1	Risaie	82.410000	
4.2	Incolti e comunità ruderali a prevalenza di specie esotiche invasive	87.A00000	
4.3	Piantagioni di latifoglie	83.320000	
4.4	Piantagioni di pioppo ibrido	83.321000	
4.5	Filari di alberi	84.100000	
4.6	Siepi	84.200000	
4.7	Città villaggi e siti industriali	86.000000	
4.8	Fossi e piccoli canali	89.220000	

**In riferimento alle aree di effettivo intervento** (coltivi erbacei intensivi di pieno campo (e.g. risaie) e sedi stradali per interrimento degli elettrodotti), in applicazione alle indicazioni contenute nel "Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE", **non si individua in nessun caso la corrispondenza con gli habitat tutelati sopra indicati.**

**Di minore rilevanza in termini di estensione, ma di indubbia importanza naturalistico-ambientale, sono alcune fasce boscate** (presenti nelle parti più esterne all'area di progetto ovvero a NE e SO (Figura 43)) **che verranno mantenute e potenziate con flora arborea e arbustiva autoctona**; si rileva inoltre la presenza di piccoli bacini idrici artificiali (ricadenti ai margini dell'area in progetto) le cui sponde presentano vegetazione igrofila localmente diffusa anche lungo i fossi e le canalizzazioni irrigue (che saranno mantenute).

<sup>14</sup> Non riconducibile completamente alle "praterie umide di bordo ad alte erbe" (6430) dell'allegato I della Direttiva Habitat per predominanza delle alloctone invasive.





**Figura 43.** Sovrapposizione di layout di progetto agrivoltaico su ortofotocarta con evidenza dei margini boscati esistenti (fotografia panoramica nella parte sommitale della figura scattata nel margine est di progetto) e delle fasce vegetate di mitigazione.

Come confermato dalle osservazioni in campo eseguite nel dicembre 2021, **le pratiche agricole** (e.g. lavorazioni del terreno, diserbi, irrigazioni, ecc) **determinano, all'interno delle camere di coltivazione, la presenza quasi esclusiva dell'essenza coltivata** (nella fattispecie di rilievo il riso) e, in minima parte, mais (piccola particella a nord dell'area in progetto) oltre, alle classiche specie infestanti di tali colture non osservate in relazione al periodo di quiescenza invernale (Figura 44).





**Figura 44.** Immagine del sito di progetto agrivoltaico e particolare di una camera per la coltura del riso. Sullo sfondo parte della fascia boscata lungo il confine Nord dell'area.

Infine, **gli alvei dei corpi idrici posti nelle vicinanze** (e.g. Torrente Sesia, Torrente Elvo, Naviglio “Il Navilotto”, Canale Vanoni e corsi d'acqua minori presenti sul territorio), **e tutte le aree ripariali vegetate/boscate lungo gli stessi, costituiscono importanti corridoi ecologici oltre che aree trofiche e zone rifugio per molte specie selvatiche, soprattutto uccelli.** Tali aree naturali rappresentano un volano di biodiversità e grande variabilità ecologica che, come tale, dovrà essere tutelato e salvaguardato.

A tal proposito, l'area di progetto non modificherà le reti di canali esistenti che, viceversa, verranno mantenute e mantenute in adeguato stato funzionale. Analogamente, **le interferenze date dagli attraversamenti della linea elettrica dei corsi d'acqua intersecati dall'opera lungo il suo sviluppo** (sempre interrato e sotto strade esistenti), saranno risolte (in accordo con il Gestore di Rete) attraverso **un sistema di passaggio in Trivellazione Orizzontale Controllata** (i.e. T.O.C.) **ovvero in staffaggio all'impalcato dei ponti stradali sul paramento di valle al di sopra della quota dell'intradosso.**

**Tali soluzioni consentono di NON interferire con il naturale deflusso delle acque e con gli alvei dei corsi d'acqua, escludendo forme di impatto anche nei confronti di vegetazione ed ecosistemi ripariali locali, a tutto vantaggio degli equilibri tra le componenti biotiche ed abiotiche presenti nel tratto considerato.** Dal punto di vista visivo-percettivo, inoltre, tali soluzioni consentono di considerare trascurabili gli impatti in quanto sotterranee.

**Non si evidenzia dunque alcuna interferenza, diretta o indiretta, con gli Habitat di interesse comunitario presenti all'interno del Sito Natura 2000 posto nelle vicinanze delle area di progetto.**

## 5.2. Specie vegetali

Di seguito viene riportata un'indagine floristica eseguita nel 2010 (Tabella 6). Il numero delle specie segnalate attualmente nella ZSC è pari a 157. Di queste, 154 sono state censite nel corso della campagna di rilevamento del 2010.

**Tabella 6.** ZSC-ZPS IT 120005 – “Garzaia di Carisio”: Elenco flora vascolare osservata. Fonte: Piano di Gestione 2017.

Ordine	Famiglia	Specie	Nome comune	Note	
Alismatales	Alismataceae	<i>Alisma plantago-aquatica L.</i>	Mestolaccia comune		
	Potamogetonaceae	<i>Potamogeton pusillus L.</i>	Brasca palermitana	4	
Apiales	Apiaceae	<i>Daucus carota L.</i>	Carota		
	Araliaceae	<i>Hedera helix L.</i>	Edera comune		
	Apiaceae	<i>Tordylium maximum L.</i>	Ombrellini maggiori		
Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Allium sphaerocephalon L.</i>	Aglione a testa sferica		
	Iridaceae	<i>Iris pseudacorus L.</i>	Iris delle paludi		
Asterales	Asteraceae	<i>Ambrosia artemisiifolia L.</i>	Ambrosia con foglie di Artemisia	BL	
		<i>Arctium minus (Hill) Bernh.</i>	Bardana minore		
		<i>Artemisia verlotiorum Lamotte</i>	Artemisia dei Verlot		
		<i>Artemisia vulgaris L.</i>	Assenzio selvatico		
		<i>Bidens tripartita L.</i>	Forbicina comune		
		<i>Conyza canadensis (L.) Cronq.</i>	Saepolla canadese		
		<i>Erigeron annuus (L.) Pers.</i>	Cespica annua	BL	
		<i>Lactuca serriola L.</i>	Lattuga selvatica		
		<i>Matricaria chamomilla L.</i>	Camomilla comune		
		<i>Solidago gigantea Aiton</i>	Verga d'oro maggiore	BL	
		<i>Taraxacum gr. Officinale</i>	Tarassaco		
		<i>Xanthium italicum Moretti</i>	Nappola italiana		
		<i>Senecio inaequidens DC.</i>	Senecione sudafricano	BL	
		<i>Senecio viscosus L.</i>	Senecione vischioso		
<i>Senecio vulgaris L.</i>	Senecione comune				
Boraginales	Boraginaceae	<i>Echium vulgare L.</i>	Viperina azzurra		
		<i>Myosotis ramosissima Rochel in Schultes</i>	Nontiscordardimè ramosissimo		
Brassicales	Brassicaceae	<i>Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara</i>	Alliaria petiolata		
		<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus</i>	Borsa del pastore comune		
		<i>Lepidium virginicum L.</i>	Lepidio della Virginia	BL	
Caryophyllales	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album L.</i>	Farinello comune		
		<b><i>Petrorhagia prolifera (L.) P. W. Ball et</i></b>	Garofanina annuale		
	Polygonaceae	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana L.</i>	Uva turca	BL
		<i>Reynoutria japonica Houtt.</i>	Poligono del Giappone	BL	
		<i>Rumex acetosa L.</i>	Acetosa		
		<i>Rumex acetosella L.</i>	Romice acetosella		
		<i>Rumex crispus L.</i>	Romice crespata		
		<i>Rumex obtusifolius L.</i>	Romice comune		
<b><i>Polygonum amphibium L.</i></b>	Poligono anfibio				
<i>Polygonum aviculare L.</i>	Correggiola				

		<i>Polygonum hydropiper L.</i>	Poligono pepe d'acqua	
		<i>Polygonum lapathifolium L.</i>	Poligono nodoso	
		<i>Polygonum minus Hudson</i>	Poligono minore	
		<i>Polygonum persicaria L.</i>	Poligono persicaria	
	Caryophyllaceae	<i>Saponaria officinalis L.</i>	Saponaria comune	
		<i>Silene vulgaris (Moench) Garcke</i>	Silene rigonfia	
		<i>Stellaria media (L.) Vill.</i>	Centocchio comune	
		<i>Stellaria nemorum L.</i>	Centocchio dei boschi	
Commelinales	Pontederiaceae	<i>Heteranthera reniformis Ruiz et Pavon</i>	Eterantera	BL
Cornales	Cornaceae	<i>Cornus sanguinea L.</i>	Sanguinella	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Bryonia dioica Jacq.</i>	Vite bianca	
Cyperales	Poaceae	<i>Anthoxanthum odoratum L.</i>	Paleo odoroso	
Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Lonicera caprifolium L.</i>	Caprifoglio comune	
	Viburnaceae	<i>Sambucus ebulus L.</i>	Sambuchella	
		<i>Sambucus nigra L.</i>	Sambuco comune	
Ericales	Balsaminaceae	<i>Impatiens balfourii Hooker fil.</i>	Balsamina di Balfour	BL
	Primulaceae	<i>Lysimachia vulgaris L.</i>	Mazza d'oro comune	
Fabales	Fabaceae	<i>Amorpha fruticosa L.</i>	Falso indaco	BL
		<i>Coronilla varia L.</i>	Coronilla	
		<i>Galega officinalis L.</i>	Capraggine	
		<i>Lotus corniculatus L.</i>	Ginestrino	
		<i>Medicago lupulina L.</i>	Medica lupolino	
		<i>Medicago sativa L.</i>	Erba medica	
		<i>Melilotus alba Medicus</i>	Meliloto bianco	
		<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	Robinia	BL
		<i>Trifolium arvense L.</i>	Trifoglio arvense	
		<i>Trifolium hybridum L.</i>	Trifoglio ibrido	
		<i>Trifolium repens L.</i>	Trifoglio bianco	
		<i>Vicia cracca L.</i>	Veccia montanina	
		<i>Vicia tetrasperma (L.) Schreber</i>	Veccia a quattro semi	
Fagales	Betulaceae	<i>Corylus avellana L.</i>	Nocciolo	
	Fagaceae	<i>Quercus robur L.</i>	Farnia	
Gentianales	Gentianaceae	<i>Centaurium erythraea Rafn</i>	Centaurea minore	
	Rubiaceae	<i>Galium aparine L.</i>	Caglio asprello	
	Rubiaceae	<i>Galium verum L.</i>	Caglio zolfino	
	Apocynaceae	<i>Vincetoxicum hirundinaria Medicus</i>	Vincetossico comune	
Geraniales	Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium (L.) L'Hér.</i>	Becco di gru comune	
		<i>Geranium dissectum L.</i>	Geranio a foglie divise	
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Buddleja davidii Franchet</i>	Buddleja	BL
		<i>Verbascum blattaria L.</i>	Verbasco polline	
		<i>Verbascum densiflorum Bertol.</i>	Verbasco falso barbasso	
		<i>Scrophularia nodosa L.</i>	Scrofularia nodosa	
	Plantaginaceae	<i>Linaria vulgaris Miller</i>	Linajola comune	
		<i>Plantago lanceolata L.</i>	Piantaggine	
		<i>Plantago major L.</i>	Piantaggine maggiore	



		<i>Veronica anagallis-aquatica L.</i>	Veronica acquatica	
		<i>Veronica hederifolia L.</i>	Veronica con foglie d'edera	
		<b><i>Callitriche stagnalis Scop.</i></b>	Gamberaja maggiore	
	Lamiaceae	<i>Lycopus europaeus L.</i>	Piede di lupo	
		<i>Mentha suaveolens Ehrh. ssp. Suaveolens</i>	Menta a foglie rotonde	
		<i>Scutellaria galericulata L.</i>	Scutellaria palustre	
Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior L.</i>	Frassino comune		
	<i>Ligustrum vulgare L.</i>	Ligustro		
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis L.</i>	Verbena comune		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyparissias L.</i>	Euforbia cipressina	
		<i>Euphorbia dulcis L.</i>	Euforbia bitorzoluta	
		<i>Euphorbia helioscopia L.</i>	Euforbia calenzuola	
	Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum L. ssp. Perforatum</i>	Erba di san Giovanni comune	
	Salicaceae	<i>Populus nigra L.</i>	Pioppo nero	
<i>Salix alba L.</i>		Salice bianco		
Malvales	Malvaceae	<i>Malva alcea L.</i>	Malva alcea	
		<i>Tilia platyphyllos Scop.</i>	Tiglio nostrano	
Myrtales	Onagrineae	<i>Circaea lutetiana L.</i>	Erba maga comune	
		<i>Epilobium parviflorum Schreber</i>	Epilobio a fiori piccoli	
	Lythraceae	<i>Lythrum salicaria L.</i>	Salcerella	
Onagraceae	<i>Oenothera biennis L.</i>	Enagra comune	BL	
Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis fontana Bunge</i>	Acetosella comune	
Poales	Poaceae	<i>Alopecurus aequalis Sobol.</i>	Coda di topo arrossata	
		<i>Arrhenatherum elatius (L.) Presl</i>	L'avena altissima	
		<i>Avena fatua L.</i>	Avena selvatica	
		<i>Bromus hordeaceus L.</i>	Forasacco peloso	
		<i>Bromus sterilis L.</i>	Forasacco rosso	
		<i>Dactylis glomerata L.</i>	Dattile	
		<i>Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.</i>	Giavone	
		<b><i>Leersia oryzoides (L.) Swartz</i></b>	Riso selvatico	
		<i>Lolium perenne L.</i>	Loietto perenne	
		<i>Phragmites australis (Cav.) Trin.</i>	Cannuccia di palude	
		<i>Poa annua L.</i>	Fienarola annuale	
		<i>Poa palustris L.</i>	Fienarola palustre	
		<i>Poa trivialis L.</i>	Fienarola comune	
		<i>Eragrostis pilosa (L.) Beauv.</i>	Panicella pelosa	
		<i>Glyceria fluitans (L.) R. Br.</i>	Gramignone natante	
		<i>Holcus mollis L.</i>	Bambagione aristato	
		<i>Setaria glauca (L.) Beauv.</i>	Pabbio comune	
		<i>Setaria italica (L.) Beauv.</i>	Panico	
		<i>Typhoides arundinacea (L.) Moench</i>	Scagliola palustre	
	<b><i>Vulpia myuros (L.) Gmelin</i></b>	Paleo sottile		
Cyperaceae	<i>Carex brizoides L.</i>	Carice tremante		
	<i>Carex hirta L.</i>	Carice irta		

		<i>Cyperus difformis</i> L.	Cipero difforme	1
		<i>Eleocharis carniolica</i> Koch	Giunchina della carniola	2
		<i>Eleocharis ovata</i> (Roth) R. et S.	Giunchina ovata	3
		<i>Schoenoplectus mucronatus</i> (L.) Palla	Lisca mucronata	
	Juncaceae	<i>Juncus effusus</i> L.	Giunco comune	
		<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Giunco snello	BL
	Typhaceae	<i>Typha latifolia</i> L.	Lisca maggiore	
Polypodiales	Athyriaceae	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Felce femmina	
	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Felce maschio	
	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Felce aquilina	
Ranunculales	Papaveraceae	<i>Chelidonium majus</i> L.	Celidonia	
	Ranunculaceae	<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Ficaria verna	
		<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	Ranuncolo sardo	
Rosales	Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Biancospino comune	
		<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke	Falsa fragola	
		<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Olmaraia	
		<i>Geum urbanum</i> L.	Cariofillata comune	
		<i>Parietaria officinalis</i> L.	Erba vetriola	
		<i>Potentilla reptans</i> L.	Cinquefoglia comune	
		<i>Prunus avium</i> L.	Ciliegio	
		<i>Rosa agrestis</i> Savi	Rosa delle siepi	
		<i>Rubus caesius</i> L.	Rovo bluastro	
		<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Rovo selvatico	
	Ulmaceae	<i>Ulmus laevis</i> Pallas	Olmo bianco	
		<i>Ulmus minor</i> Miller	Olmo campestre	
	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	Ortica	
Cannabaceae	<i>Humulus lupulus</i> L.	Luppolo		
Sapindales	Aceraceae	<i>Acer campestre</i> L.	Acero campestre	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Vilucchio bianco	
		<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Vilucchio comune	
	Solanaceae	<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller	Pomodoro	

Note:

- 1) Specie di difficile discriminazione, poco segnalata spesso confusa con le congeneri. In assenza di campione essiccato da verificare la segnalazione deve essere considerata dubbia
- 2) Segnalazione comunicata da Filip Verloove che ha segnalato la specie nel 2009 nel sito, senza fornire indicazioni precise di localizzazione
- 3) Specie di difficile discriminazione, poco segnalata e spesso confusa con le congeneri. In assenza di campione essiccato da verificare la segnalazione deve essere considerata dubbia
- 4) Specie di difficile discriminazione, poco segnalata e spesso confusa con le congeneri. In assenza di campione essiccato da verificare la segnalazione deve essere considerata dubbia

Tra le 157 specie rilevate nella ZSC, **solo una è compresa in elenchi di protezione o inclusa nelle liste rosse: la giunchina della Carniola (*Eleocharis carniolica*)** – evidenziata in rosso nell'elenco in Tabella 6. **È da segnalare, tuttavia, che la presenza di questa specie è stata rilevata da Filip Verloove nel 2009 e non è stata confermata nei monitoraggi successivi.** Vale inoltre la pena sottolineare che tale specie è spesso è confusa con congeneri, anche di origine esotica.

**Sette specie, inoltre, mostrano interesse conservazionistico (ancorchè non incluse in liste rosse o di protezione):** Garofanina annuale (*Petrorhagia prolifera* (L.) P. W. Ball et Heywood); Poligono anfibio (*Polygonum amphibium* L.); Gamberaja maggiore (*Callitriche stagnalis* Scop.); Riso selvatico (*Leersia*

*oryzoides* (L.) Swartz); Paleo sottile (*Vulpia myuros* (L.) Gmelin); Lisca mucronata (*Schoenoplectus mucronatus* (L.) Palla); Olmo bianco (*Ulmus laevis* Pallas) - evidenziate in grassetto nell'elenco in Tabella 6.

Viceversa, **è stata censita una notevole presenza di specie invasive alloctone con diversi gradi di minaccia per la biodiversità del sito**. Le caratteristiche stazionali della ZSC-ZPS, infatti, sono tali da rendere favorevole l'introggressione (i.e. ibridazione introggressiva) di specie esotiche. I fattori principali che favoriscono lo sviluppo delle esotiche sono: 1) disturbo del terreno ad opera di mezzi meccanici; 2) in contesto fluviale le normali dinamiche di ringiovanimento dei greti che sono terreno privilegiato di diffusione delle esotiche.

In particolare: Ambrosia con foglie d'Artemisia (*Ambrosia artemisiifolia* L.); Cespica annua (*Erigeron annuus* (L.) Pers.); Verga d'oro maggiore (*Solidago gigantea* Aiton); Senecione sudafricano (*Senecio inaequidens* DC.); Lepidio della Virginia (*Lepidium virginicum* L.); Uva turca (*Phytolacca americana* L.); Poligono del Giappone (*Reynoutria japonica* Houtt.); Eterantera (*Heteranthera reniformis* Ruiz et Pavon); Balsamina di Balfour (*Impatiens balfourii* Hooker fil.); Falso indaco (*Amorpha fruticosa* L.); Robinia (*Robinia pseudoacacia* L.); Buddleja (*Buddleja davidii* Franchet); Enagra comune (*Oenothera biennis* L.); Giunco snello (*Juncus tenuis* Willd.) - evidenziate con iniziali BL su sfondo nero nell'elenco in Tabella 6.

**Tenuto conto, tuttavia, del tipo di opera e dell'ubicazione sotto strada esistente del cavidotto, l'interazione con il sito e la flora ad esso connessa risulta privo di significatività.**

**Non si evidenzia, inoltre, alcuna interferenza con specie vegetali di interesse comunitario.**



## 5.3. Specie animali

La situazione relativa alla fauna presso il sito in esame risulta sicuramente interconnessa con le dinamiche di antropizzazione del territorio: nelle immediate vicinanze sono presenti, infatti, grandi infrastrutture viabilistiche (i.e. Autostrada A4, Strade Provinciali SP3 e SP322) e ferroviarie (i.e. linea ordinaria e linea alta velocità), oltre che insediamenti urbani e industriali. A tali aspetti, si associano anche la riduzione delle formazioni a siepe e dei filari che connotavano la pianura in tempi passati e, ultime - ma non di minore importanza -, le aree coltivate con metodi intensivi (in particolare riso). La presenza diffusa delle risaie, in particolare, fa sì che durante il periodo di sommersione si inneschino dinamiche predisponenti per l'attrazione di fauna selvatica legata ad ecosistemi di tipo palustre. Tuttavia, le moderne tecniche agronomiche caratterizzate da meccanizzazione spinta ad elevata precisione unite a soluzioni gestionali scarsamente eco-compatibili (e.g. alternanza di asciutte e sommersione, utilizzo di fitofarmaci e pesticidi) hanno delineato un progressivo impoverimento della fauna presente

In tali contesti, le formazioni forestali relitte, legate per lo più alle tare dei campi e al corso dei fiumi e dei torrenti (Sesia e affluenti), rappresentano le ultime porzioni di territorio della pianura vercellese in grado di ospitare biocenosi caratterizzanti i boschi planiziali della pianura padana.

L'analisi della componente faunistica è stata effettuata essenzialmente sulla base della documentazione bibliografica disponibile e a diverse indagini effettuate in campo (e.g. Piano di Gestione del SIC).

Per quanto riguarda l'avifauna e l'erpetofauna, si è fatto riferimento anche alle specie indicate nei Dataform e negli studi faunistici dei Siti IBA/Natura 2000 prossimi all'area di studio.

Infine, per quanto riguarda l'ittiofauna, si è fatto riferimento alla documentazione del PSR 2007-2013 relativa agli interventi a favore della biodiversità nelle risaie (Bovero e Candiotto, 2009).

----

### Legenda utile per l'interpretazione dei dati tabellari delle pagine seguenti

- **PRESENZA NEL SITO** (i.e. tipo di segnalazione della specie all'interno dell'area del Sito)
  - P = segnalazione certa all'interno dell'area/sito;
  - (P) = segnalazione nelle aree limitrofe del sito
  - ? = segnalazione dubbia o molto datata/da confermare;
  - X = indica una specie estinta nel sito
- **FONTE DEL DATO**
  - B = segnalazione bibliografica;
  - I = segnalazione inedita (e anno della stessa);
  - C = segnalazione con conservazione di esemplare all'interno di una collezione
- **MOTIVO DI INTERESSE** (per specie non appartenenti a categorie protette ma meritevoli di attenzione)
  - R = rara a livello regionale;
  - E = endemica;
  - M = minacciata;
  - I = di interesse regionale;
  - A = alloctona;
  - B = bioindicatore
- **FENOLOGIA** (per quanto concerne l'avifauna)
  - B = nidificante certo;
  - (B) = nidificante probabile;
  - T = in transito;
  - W = svernante;
  - V = accidentale;
  - P = presente senza altra indicazione

→ **CAT. DI PROTEZIONE - DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE**

- AII. II** = specie per cui sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat;
- AII. IV** = specie animali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa;
- AII. V** = specie animali di interesse comunitario il cui prelievo in natura/sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione;
- \*** = specie prioritaria.

→ **CAT. DI PROTEZIONE - DIRETTIVA UCCELLI 2009/147/CEE**

- AII. I** = specie per cui sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat;
- AII. Ila** = specie per cui può essere permessa la caccia nella zona geografica in cui si applica la presente Direttiva;
- AII. Iib** = specie che possono essere cacciate negli stati per i quali esse sono menzionate;
- AII. IIIa** = specie per cui la vendita, il trasporto per la vendita, l'offerta in vendita di esemplari vivi o morti non è vietata

→ **CAT. DI PROTEZIONE - LISTE ROSSE IUCN** (Unione Internazionale Conservazione Natura)

- EX** = estinto;
- EW** = estinto in natura;
- CR** = gravemente minacciato;
- EN** = minacciato;
- VU** = vulnerabile;
- NT** = prossimo alla minaccia;
- LC** = basso rischio;
- DD** = carenza di informazioni;
- NE** = non valutato.

→ **CATEGORIE DI PROTEZIONE SPEC** (*Species of European Conservation Concern*) - AVIFAUNA

- 1** = specie minacciata a livello mondiale;
- 2** = specie concentrata in Europa con status di conservazione sfavorevole in Europa;
- 3** = specie non concentrata in Europa ma con status di conservazione sfavorevole in Europa;
- W** = specie svernanti

### 5.3.1. Entomofauna

L'analisi dell'entomofauna è stata effettuata sulla base della Banca Dati Naturalistica della Regione Piemonte, mediante la consultazione di dati d'archivio, unitamente agli esiti di due sopralluoghi avvenuti nel 2010 condotti per verificare le aree più interessanti del SIC in virtù delle tipologie di habitat presenti. I dati complessivi sono forniti in Tabella 7.

Le attività di campo condotte nel 2010, sono consistite principalmente nell'esecuzione di censimenti delle specie di libellule allo stadio adulto, tramite l'osservazione diretta degli individui in volo o posati (*visual census*, detto anche "Dragonflies watching") congiuntamente al metodo della cattura per mezzo di retino entomologico, al fine di determinare le specie non riconoscibili a distanza. Una volta determinati gli esemplari catturati sono stati rilasciati in loco.

**Tabella 7.** Elenco specie entomologiche segnalate nel sito IT120005 "Garzaia di Carisio" integrate con ulteriori specie potenzialmente frequentatrici il sito di progetto.

Ordine	Famiglia	Specie	Presenza	Fonte Dati	Motivo di interesse	Direttiva Habitat	IUCN
Coleoptera	Carabidae	<i>Diachromus germanus</i>	P	B			NE
		<i>Paratachys bisulcatus</i>	P	B			NE
		<i>Perileptus areolatus</i>	P	B			NE
		<i>Princidium punctulatum</i>	P	B			LC
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	P	B			LC

		<i>Apatura ilia</i>	P	B		LC	
		<i>Issoria lathonia</i>	P	B		LC	
		<i>Maniola jurtina</i>	P	B		LC	
		<i>Vanessa atalanta</i>	P	B		LC	
	Erebidae	<i>Euclidia glyphica</i>	P	B		NE	
	Noctuidae	<i>Helicoverpa armigera</i>	P	B		LC	
	Hesperiidae	<i>Pyrgus malvoides</i>	P	B		LC	
	Lycaenidae	<i>Celastrina argiolus</i>	P	B		LC	
		<i>Lycaena phlaeas</i>	P	B		LC	
		<i>Polyommatus icarus</i>	P	B		LC	
Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	P	B		LC		
Odonata	Calopterygidae	<i>Calopteryx splendens</i>	P	I 2010		LC	
	Lestidae	<i>Sympecma fusca</i>	P	I 2007		LC	
		<i>Sympecma paedisca</i>	?	B		IV	LC
		<i>Lestes viridis</i>	P	I 2007		LC	
		<i>Lestes sponsa</i>	P	I 2004		LC	
	Coenagrionidae	<i>Ischnura pumilio</i>	P	I 2010		LC	
		<i>Ischnura elegans</i>	P	I 2010		LC	
	Platicnemiidae	<i>Platycnemis pennipes</i>	P	I 2010		LC	
	Gomphidae	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	P	I 2010		LC	
	Aeshnidae	<i>Anax imperator</i>	P	I 2010		LC	
		<i>Anax ephipigger</i>	P	I 2010		LC	
		<i>Boyeria irene</i>	P	B		LC	
		<i>Aeshna affinis</i>	P	B		LC	
	Cordulidae	<i>Somatochlora metallica</i>	P	I 2007		LC	
		<i>Somatochlora flavomaculata</i>	P	B		LC	
	Libellulidae	<i>Libellula depressa</i>	P	I 2010		LC	
		<i>Crocothemis erythraea</i>	P	I 2010		LC	
		<i>Orthetrum albistylum</i>	P	I 2010		LC	
		<i>Orthetrum cancellatum</i>	P	I 2007		LC	
		<i>Orthetrum brunneum</i>	P	I 2010		LC	
<i>Sympetrum fonscolombii</i>		P	I 2010		LC		
<i>Sympetrum depressiusculum</i>		P	I 2010	B		LC	
<i>Orthetrum coerulescens</i>		P	B		LC		
Orthoptera	Catantopidae	<i>Calliptamus italicus</i>	P	I 2004		LC	
	Acrididae	<i>Oedipoda caerulescens</i>	P	I 2004		LC	
		<i>Aiolopus strepens</i>	P	I 2004		LC	
		<i>Omocestus ventralis</i>	P	I 2004		LC	
		<i>Chorthippus parallelus</i>	P	I 2004		NE	
		<i>Glyptothorax gr. biguttulus</i>	P	I 2004		LC	
		<i>Omocestus rufipes</i>	P	B		LC	
		<i>Mecostethus parapleurus</i>	P	B		LC	
		Conocephalidae	<i>Anisoptera fusca</i>	P	B		NE
	Tettigoniidae	<i>Ruspolia nitidula</i>	P	B		LC	



La componente faunistica appartenente **all'entomofauna che caratterizza l'area di interesse è rappresentata principalmente da insetti tipici degli ecosistemi acquatici e zone umide/palustri e/o con fasi fenologiche connesse alla presenza d'acqua** (ivi incluse le risaie), con una vasta comunità di coleotteri, lepidotteri, ortotteri e odonati. **La maggior parte dei popolamenti, tuttavia, risulta composto da specie generaliste e/o adattate all'ambiente di risaia e nessuna delle specie presenti risulta inserita in lista rossa ancorchè un paio di specie di libellule presentano interesse da un punto di vista conservazionistico** (i.e. Damigella d'inverno siberiana - *Sympecma paedisca* – la cui segnalazione, però, risulta dubbia/da confermare) **o come bioindicatore** (i.e. Dardo maculato - *Sympetrum depressiusculum*). Tale ultima specie, in particolare, era specie molto comune in risaia fino agli anni '80, ma è andata incontro ad un forte decremento numerico a causa delle mutate tecniche colturali della risaia ed oggi è divenuta rara in pianura.

Le principali problematiche riscontrate per la conservazione dell' odonotocenosi della ZSC sono per lo più legate all'inquinamento delle acque, alla meccanizzazione della risicoltura e alla pulizia dei fossi, che incidono pesantemente sullo sviluppo delle larve. Anche la pratica delle asciutte delle risaie (soprattutto se troppo frequenti) può condizionare negativamente lo sviluppo degli odonati (in particolare le specie primaverili) in quanto l'esecuzione ripetuta di cicli di disseccamento e sommersione delle camere di risaia durante i quali l'acqua viene eliminata per motivi agronomici (e.g. attecchimento, trattamenti con fitofarmaci, ecc) trasformano le vasche in "trappole ecologiche". Le asciutte si rivelano letali per quegli organismi acquatici che, in primavera, attratti dalle risaie allagate, danno inizio alla riproduzione; le loro uova o gli stadi larvali sono destinati a morire quando l'acqua viene eliminata. Tali effetti sono, inoltre, accentuati dalla perfetta livellazione delle vasche di risaia che elimina ogni irregolarità del terreno e quindi anche ogni possibilità di ristagno dell'acqua in pozze umide.

Con riferimento al progetto agrivoltaico oggetto di trattazione (e al suo cavidotto di interconnessione alla rete elettrica), risulta necessario condividere una serie di riflessioni utili alla valutazione della sua possibile relazione con la comunità entomologica riscontrata. **Se da un lato, infatti, il cavidotto interrato sotto strade esistenti non comporterà elementi di interazione**, è altrettanto vero che **l'area di produzione agro-energetica, essendo posta nel raggio d'azione di tali insetti, comporterà sia forme d' impatto sia ricadute**.

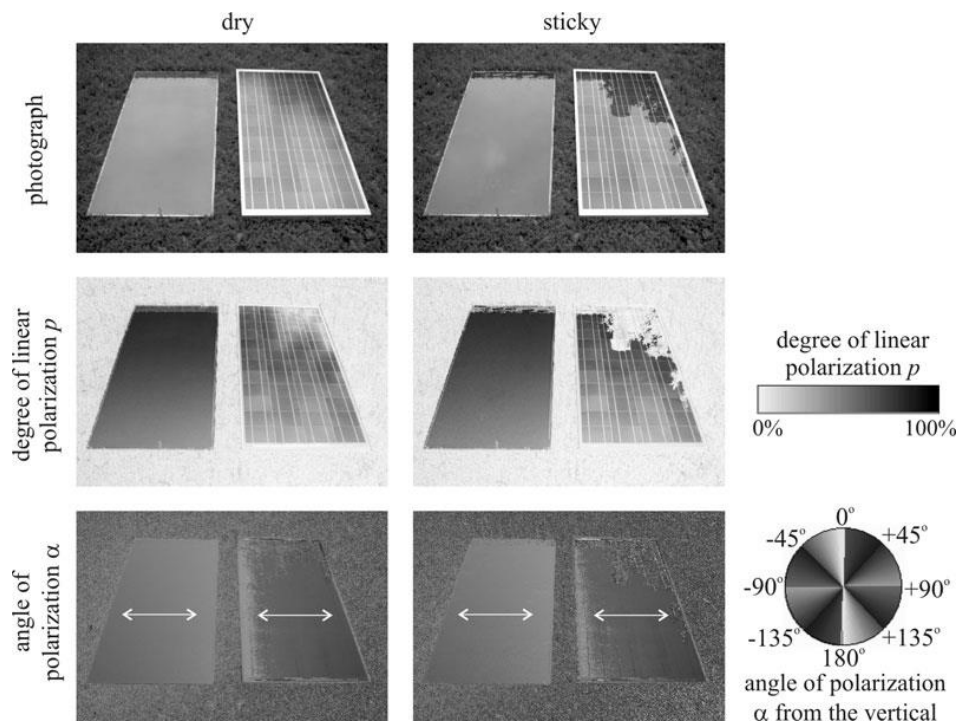
Analizzando gli elementi di progetto, **è verosimile ipotizzare che la potenziale variazione colturale (da riso a coltivi differenti non necessitanti di sommersione) possa rappresentare una parziale sottrazione d'habitat**. Tale aspetto, tuttavia, a giudizio degli scriventi, dovrebbe risultare di impatto estremamente contenuto in ragione sia delle vaste aree dedite alla coltivazione del riso ubicate nella macroarea nell'intorno del SIC, sia della controversa azione svolta dalle dinamiche colturali del riso nei confronti degli stadi riproduttivi e larvali degli insetti acquatici, sia della conservazione delle zone umide naturaliformi interne all'area (e di prossimità).

**Viceversa, la conversione agronomica verso pratiche di agricoltura conservativa con intrinseci benefici ambientali** (tra cui il minor utilizzo di fertilizzanti, l'adozione di tecniche di lavorazione meno invasive, la scelta di colture meno idroesigenti, il potenziamento delle fasce ecotonali, la creazione di biotopi) **contribuiranno sia al potenziamento della biodiversità dell'area, sia al minor utilizzo di risorsa idrica** (con conseguente minor pressione ambientale). **Inoltre, la produzione di energia elettrica da fonte solare contribuirà nel suo piccolo al disegno globale di lotta al climate change (verso una completa decarbonizzazione al 2050) i cui impatti – primo tra tutti l'incremento di frequenza dei periodi siccitosi, ma anche l'incremento di aggressività climatica – potrebbero progressivamente comportare la significativa contrazione della disponibilità idrica e la perdita di habitat su larga scala.**

In ultimo vale la pena indagare la tematica della luce polarizzata orizzontale. **Semberebbe infatti, da alcuni studi condotti** (e.g. Kriska et al., 2009; Horvath et al., 2009), **come le superfici vetrate** (anche quelle di copertura dei moduli fotovoltaici) **possano riflettere orizzontalmente luce polarizzata** (alla stregua di uno specchio d'acqua) **e come tale aspetto possa trarre in inganno gli insetti acquatici (che, per l'appunto, utilizzano la luce polarizzata orizzontale come segnale comportamentale per l'individuazione dei corpi idrici) con conseguente rischio di atteggiamenti sbagliati (specie per quanto concerne la deposizione delle uova in ambienti inidonei).**

**Gli studi condotti, tuttavia, hanno misurato le caratteristiche di riflessione-polarizzazione di diversi pannelli solari in esperimenti a scelta multipla sul campo, arrivando a testare la loro attrattività nei confronti di insetti acquatici quali effimere, tricotteri, ortotteri, odonati e tabanidi arrivando a verificare che sussiste effettivamente una forma di attrazione che, tuttavia, va progressivamente diminuendo**

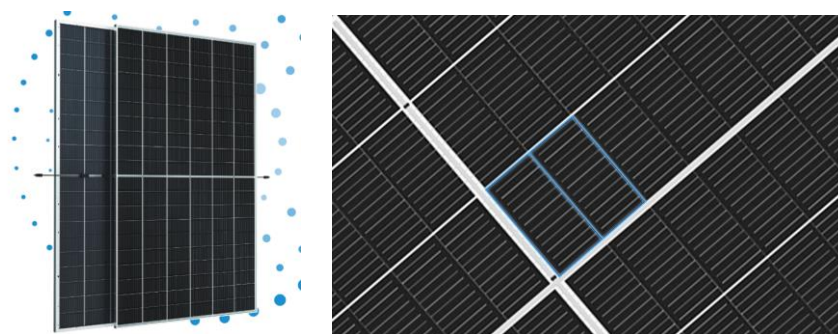
**fino ad annullarsi in presenza di elementi non polarizzanti** (e.g. presenza di bordi bianchi e/o frammentazione della superficie) – Cfr. **Figura 45**.



**Figura 45.** Fotografia dei modelli di riflessione-polarizzazione di due pannelli solari (in condizioni secche e bagnate) utilizzati nello studio di Horvath et al. (2009) per lo studio di attrattiva verso insetti acquatici che utilizzano la luce polarizzata orizzontale come segnale comportamentale nell'individuazione di corpi idrici (da cui si vede chiaramente il minor grado di polarizzazione di luce orizzontale per i pannelli fotovoltaici caratterizzati da linee bianche di discontinuità).

In sintesi, pertanto, anche se i pannelli solari potrebbero agire come trappole ecologiche nei confronti di insetti acquatici (laddove non adeguatamente scelti per i casi specifici), la frammentazione della loro superficie diminuisce la loro attrattiva.

**Verificando i pannelli fotovoltaici identificati per il progetto agrivoltaico oggetto di studio (i.e. Figura 46), tale effetto sembrerebbe minimizzato in ragione dell'elevata quantità di punti di discontinuità di colore bianco presenti all'interno di ogni singolo modulo. Si raccomanda tuttavia, nell'ipotesi di modifica tecnologica, di tener conto di tale elemento al fine di non incorrere in condizioni peggiorative.**



**Figura 46.** Immagini estratte dalla scheda tecnica dei pannelli FV scelti per il progetto agroenergetico e VerGREEN (i.e. TRINA SOLAR – Vertex; Modello: TSM-DEG20C.20) con dettaglio della superficie fotovoltaica caratterizzata dalla presenza di bande bianche di discontinuità),

**Alla luce degli approfondimenti condotti e degli studi consultati, tenuto conto delle scelte di progetto, non si riscontrano forme significative di incidenza generate dall'opera sulla fauna entomologica del SIC.**

### 5.3.2. Avifauna

Le informazioni relative a questo gruppo, tratte dal Piano di Gestione sito-specifico del SIC e sintetizzate in Tabella 8, si basano sulle indagini condotte nel corso del 2010 e su segnalazioni inedite contenute nella Banca Dati Naturalistica Regionale (BDNR), frutto di osservazioni puntiformi contestuali ad altre rilevazioni senza attività specifica di monitoraggio. I dati pregressi sono stati integrati con alcuni conteggi effettuati il 18/5/2010 e il 23/6/2010 in sette stazioni equidistanti all'interno del sito mediante le metodologie esposte da Bibby et al. (1998), ovvero tramite il conteggio diretto delle specie (Direct count) ed il conteggio degli individui al canto (Vocal individuality count), della durata di almeno dieci minuti, con l'ausilio di binocolo 10x40.

**Tabella 8.** Elenco dell'avifauna del sito IT120005 "Garzaia di Carisio". Fonte: Piano di Gestione 2017 (All. V).

Ordine	Famiglia	Specie	Nome comune	Presenza nel Sito	Fonte del Dato	Motivo di interesse	Fenologia	Dir. Uccelli All. I	Dir. Uccelli All. II-1	Dir. Uccelli All. II-2	Dir. Uccelli All. III-1	Dir. Uccelli All. III-2	IUCN Red List	Red List EU	SPEC	
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	P	I 2010		P						LC	LC		
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	P	I 2010		B						LC	LC		
		<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	P	I 2010		B	X					LC	LC	3	
		<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	P	I 2010		B							LC	LC	
		<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	P	I 2010		B	X						LC	LC	
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	P	I 2010		B	X						LC	LC	3
		<i>Threskiornis aethiopicus</i>	Ibis sacro	P	I 2010		(B)								LC	
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	P	I 2010		(B)		X		X		LC	LC		
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	P	I 2010		(B)						LC	LC		
		<i>Buteo buteo</i>	Poiana	P	I 2010		(B)							LC	LC	
	Falconidae	<i>Falco tinnuculus</i>	Gheppio	P	I 2010		(B)							LC	LC	3
		<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	P	I 2010		(B)							LC	LC	
Phasianidae	<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune	P	I 2010		(B)		X		X			LC	LC		
	Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	P	I 2010		(B)						LC	LC		
Scolopacidae	<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	P	I 2010		(B)			X				LC	LC		
	<i>Tringa ochropus</i>	Piro piro culbianco	P	I 2010		P							LC	LC		
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	P	I 2010		(B)		X				LC	LC		
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	P	I 2010		(B)		X		X		LC	LC	4	
		<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	P	I 2010		(B)			X			LC	LC	3	
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	P	I 2010		(B)			X				LC	LC	
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	P	I 2010		(B)	X					LC	LC	3	
	Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	P	I 2010		(B)						LC	LC	3	
Apodiformes	Apodidae	<i>Apus apus</i>	Rondone	P	I 2010		(B)						LC	LC		
Piciformes	Picidae	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	P	I 2010		(B)						LC	LC	2	
		<i>Picoides major</i>	Picchio rosso maggiore	P	I 2010		(B)							LC	LC	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	P	I 2010		(B)						LC	LC	3	
	Motacillidae	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	P	I 2010		(B)						LC	LC		
	Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Merlo	P	I 2010		(B)			x				LC	LC	4
		<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	P	I 2010		(B)							LC	LC	4
	Sylviidae	<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino	P	I 2010		(B)							LC	LC	
		<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	P	I 2010		(B)							LC	LC	4
	<i>Acrocephalus palustris</i>	Cannaia verdognola	P	I 2010		(B)							LC	LC		
	Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	P	I 2010		(B)						LC	LC		
	Paridae	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	P	I 2010		(B)						LC	LC		
	Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	P	I 2010		(B)						LC	LC		
	Laniidae	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	P	I 2010		(B)	X					LC	LC	3	
	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	P	I 2010		(B)			X				LC	LC	
		<i>Pica pica</i>	Gazza	P	I 2010		(B)			X				LC	LC	
	<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	P	I 2010		(B)			X				LC	LC		
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	P	I 2010		(B)			X				LC	LC	3	
Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	P	I 2010		(B)							LC	LC	3	
	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	P	I 2010		(B)							LC	LC		
Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	P	I 2010		(B)							LC	LC		
	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	P	I 2010		(B)							LC	LC	4	

La componente faunistica appartenente all'ornitofauna che caratterizza l'area di interesse è rappresentata principalmente da specie legate all'ambiente boschivo planiziale e a quello di transizione delle aree marginali costituiti da aree umide/palustri o ripariali (ivi incluse le risaie circostanti). Nessuna delle specie presenti risulta inserita in lista rossa ancorchè alcune specie presentano interesse conservazionistico (inseriti in All. I della Direttiva Uccelli) quali, in particolare, alcuni ardeidi nidificanti nella garzaia (i.e. garzetta (*Egretta garzetta*), nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*)) unitamente a martin pescatore (*Alcedo atthis*) e averla piccola (*Lanius collurio*).



Tra gli ardeidi nidificanti, oltre a quelli sopra menzionati, troviamo l'airone cinerino (*Ardea cinerea*) e l'airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), mentre le aree boscate ospitano due accipitridi (lo sparviere (*Accipiter nisus*) e la poiana (*Buteo buteo*)) e, tra i falconiformi, il lodolaio (*Falco subbuteo*). Sono inoltre presenti il colombaccio (*Columba palumbus*) e la tortora (*Streptopelia turtur*), e tra i picidi il picchio verde (*Picus viridis*), ed il picchio rosso maggiore (*Picoides major*). Viene inoltre rilevata una discreta consistenza numerica del merlo (*Turdus merula*), un buon numero di usignoli (*Luscinia megarhynchos*) e di capinere (*Sylvia atricapilla*), unitamente alla presenza del codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), della cinciallegra (*Parus major*) e del rigogolo (*Oriolus oriolus*). Infine si rileva un'abbondanza di corvidi rappresentati dalla cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) e dalla ghiandaia (*Garrulus glandarius*).

Lungo la fascia settentrionale del sito, in corrispondenza delle zone di transizione tra i boschi e le risaie, sono state individuate superfici in fase di rinaturalizzazione spontanea (a valle dei lavori per la linea ad alta velocità) e piccoli appezzamenti di ecotono e di incolto. Presso queste aree sono state verificate alcune specie ornitiche significative sotto il profilo ecologico (ancorchè non numerose): tra esse, a parte il fagiano comune (*Phasianus colchicus*), si è rilevata la presenza di corriere piccolo (*Charadrius dubius*), canapino (*Hippolais polyglotta*), cannaiola verdognola (*Acrocephalus palustris*) e averla piccola (*Lanius collurio*).

Le sponde dell'Elvo, infine, possono fornire siti di nidificazione per specie fossorie come il martin pescatore (*Alcedo atthis*), ed il gruccione (*Merops apiaster*), entrambe osservate durante i rilievi insieme alla ballerina gialla (*Motacilla cinerea*). Infine, il greto accoglie un numero elevato di germani reali (*Anas platyrhynchos*) in sosta e di gallinelle d'acqua (*Gallinula chloropus*), specie che si irradiano anche a fine trofico nelle risaie adiacenti.

I principali **fattori di minaccia riscontrati** (in taluni casi ipotizzati) **per la conservazione dei popolamenti ornitici dell'area e, quindi, alla necessità d'introduzione di fattori correttivi per gli stessi, sembrerebbero riconducibili al miglioramento della gestione selvicolturale del sito** (stante la senescenza del robinieto (particolarmente utilizzati dagli ardeidi per la nidificazione, tranne l'airone cinerino che sembrerebbe orientato su piante di prima grandezza differenti), a tagli non autorizzati (anche di esemplari con nidi), e alle difficoltà di rinnovazione a causa della competizione causata da specie alloctone tapezzanti), **alla limitazione del disturbo antropico diretto, al contenimento d'uso di pesticidi** (che incidono sull'idrofauna di cui si alimentano gli aironi). Ulteriori minacce vengono poi identificate nell'**erosione spondale data dalle periodiche piene del Torrente Elvo, nella presenza di specie alloctone competitive accertate** (i.e. ibis sacro (*Threskiornis aethiopicus*)), nella **predazione dei nidi da parte di corvidi** e nella **pratica agronomica delle asciutte delle risaie** (soprattutto se troppo frequenti) che, come visto per l'entomofauna, oltre a condizionare negativamente lo sviluppo degli odonati (in particolare delle specie primaverili), crea - per le stesse motivazioni - un danno alla biologia riproduttiva degli anfibi, in particolare della rana verde che costituisce la base trofica degli aironi.

Interessante rilevare, invece, come venga evidenziato nel Piano di Gestione del SIC che **i)** non pare sussistano problematiche legate alla disponibilità e all'idoneità dei siti trofici degli ardeidi (in quanto garantiti dalla presenza del torrente e dall'estensione delle risaie) e che **ii)** la costruzione del viadotto della ferrovia ad alta velocità (TAV), realizzata per un tempo prolungato che ha coinvolto una o più stagioni riproduttive, a poche centinaia di metri dall' Area SIC, con aree di cantiere e transito di mezzi a breve distanza, non sembra avere influito sostanzialmente sulla riproduzione degli ardeidi.

**Con riferimento al progetto agrivoltaico oggetto di trattazione (e al suo cavidotto di interconnessione alla rete elettrica), risulta necessario condividere una serie di riflessioni utili alla valutazione della sua possibile relazione con la comunità ornitica riscontrata.**

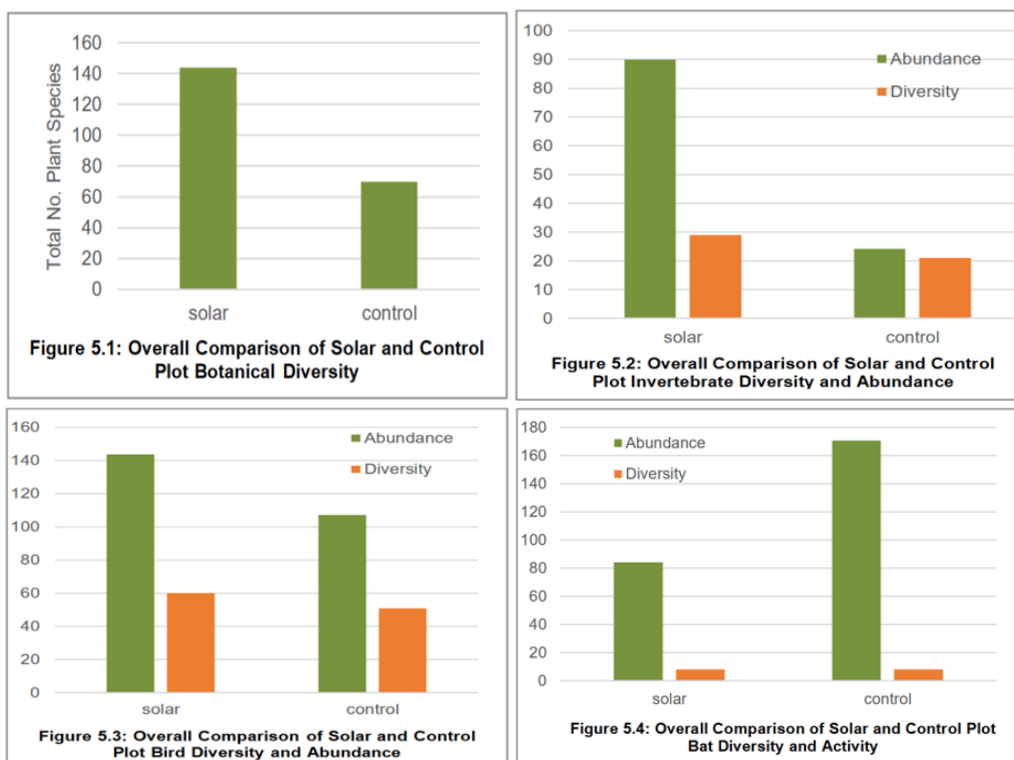
Circa il **cavidotto di connessione** della componente energetica di progetto (che lambirà/intersecherà (in minima porzione) l'area protetta e sarà realizzato in soluzione interrata sotto strade esistenti lungo tutto il suo percorso), **non si rilevano, a giudizio degli scriventi, elementi di interazione con l'ornitofauna. Anche l'attività di posa dello stesso, tenuto conto della modalità "in avanzamento" del cantiere, della durata limitata delle attività (riconducibile a pochi giorni di lavoro), del tipo di attività (scavo-posa-richiusura), e dell'ubicazione sul margine esterno del SIC, si tradurrà in un fattore di disturbo molto limitato** (in quanto temporaneo, di modesta entità e completamente reversibile nel breve periodo).

Circa l'**area di produzione agro-energetica, essendo posta nel raggio d'azione degli uccelli del SIC, non si escludono forme di interazione con l'area**. Come desumibile dai precedenti prospetti, però, la copresenza di ambiti boscati, aree umide, contesti periferuviali e colture agricole rappresenta un sistema ecologico complesso e diversificato di interesse per specie diversificate che trovano ambiti funzionali alle loro specifiche esigenze

autoecologiche. In quest’ottica, **la potenziale variazione colturale** (da riso a coltivi differenti non necessitanti di sommersione) **potrà rappresentare una parziale sottrazione di aree trofiche per l’ornitofauna strettamente interconnessa alle dinamiche di risaia**. Tale aspetto, tuttavia, a giudizio degli scriventi, dovrebbe risultare di impatto estremamente contenuto in ragione sia delle vaste aree dedite alla coltivazione del riso ubicate nella macroarea nell’intorno del SIC, sia della controversa azione svolta dalle dinamiche colturali del riso nei confronti degli stadi riproduttivi e larvali degli insetti acquatici e degli anfibi, sia della conservazione delle zone umide naturaliformi interne all’area (e di prossimità).

Viceversa, la conversione agronomica verso pratiche di **agricoltura conservativa** con **intrinseci benefici ambientali** (tra cui il minor utilizzo di fertilizzanti, l’adozione di tecniche di lavorazione meno invasive, la scelta di colture meno idroesigenti, il potenziamento delle fasce ecotonali, la creazione di biotopi) **contribuiranno sia al potenziamento della biodiversità dell’area, sia al minor utilizzo di risorsa idrica** (con conseguente minor pressione ambientale). Inoltre, la **produzione di energia elettrica da fonte solare contribuirà nel suo piccolo al disegno globale di lotta al *climate change* (verso una completa decarbonizzazione al 2050) i cui impatti – primo tra tutti l’incremento di frequenza dei periodi siccitosi, ma anche l’incremento di aggressività climatica – potrebbero progressivamente comportare la significativa contrazione della disponibilità idrica e la perdita di habitat su larga scala**. Inoltre, il potenziamento delle fasce ecotonali con la piantumazione di oltre 3500 piante della flora arborea e arbustiva autoctona, consentiranno un’ulteriore volano di biodiversità.

A tal proposito, Montag *et al.* (2016) hanno effettuato uno studio comparativo su 11 grandi impianti fotovoltaici realizzati a terra nel sud del Regno Unito su superfici comprese tra 1 e 90 ettari. Nell’ambito di tale lavoro sono stati condotti, per ciascun campo FV, estesi monitoraggi sull’abbondanza di 4 indicatori ambientali all’interno e all’esterno degli impianti (i.e. specie vegetali, invertebrati (farfalle e bombi), uccelli (comuni e nidificanti al suolo) e pipistrelli). I risultati hanno evidenziato un **inaspettato miglioramento indotto dai campi fotovoltaici**. Tale differenza è stata confrontata con aree di controllo poste all’esterno dei siti fotovoltaici. È stato quindi dimostrato qualitativamente, e quantificato numericamente, come un’area ri-naturalizzata, ancorché “pannellata”, possa incrementare in modo evidente la diversità biologica e l’abbondanza di specie di erbe/fiori/vegetali, invertebrati e uccelli (tranne i pipistrelli, la cui attività è risultata superiore all’esterno dei siti) – cfr. Figura 47.



**Figura 47.** Risultanze dei monitoraggi condotti in 11 grandi impianti fotovoltaici per verificarne gli impatti sulla biodiversità (Montag *et al.*, 2016) dai quali emerge una generalizzata ricaduta positiva su specie vegetali, invertebrati e uccelli (tranne i pipistrelli che rimangono più abbondanti nelle aree di controllo all’esterno degli impianti).

Ulteriori spunti a suffragio di quanto riscontrato da Montag *et al.* (2016) possono essere ritrovati all'interno dello studio di Peschel (2010) nel quale vengono sintetizzate le risultanze di numerosi studi effettuati in Germania da parte della "Federal Agency for Nature Conservation" (BfN) e dal Ministero dell'Ambiente tedesco (BMU) nel quale si legge che gli impatti sono minimi e che "siti, inizialmente contenenti poche specie animali e vegetali, sono evoluti in biotopi di elevato valore a seguito della loro conversione in siti fotovoltaici". **Da tali studi risulta**, infatti, che **i) molte specie di uccelli possano utilizzare le zone tra i moduli e i bordi degli impianti come terreno di caccia, di alimentazione o nidificazione** (anche in relazione all'elevata disponibilità di posatoi); **ii) gli uccelli canori** - provenienti da boschi limitrofi - **in autunno e inverno prediligono gli spazi non innevati sottostanti i moduli e iii) specie come la *Buteo buteo*, inoltre, sono state avvistate a cacciare tra gli impianti** (evidenziando come la presenza delle strutture fotovoltaiche non costituisce ostacolo per i rapaci).

Un ulteriore stimolante punto di forza viene fornito da Semeraro *et al.* (2018) che focalizza la sua attenzione sui servizi ecosistemici degli impianti fotovoltaici e, nello specifico, sulla interazione tra gli impianti e le comunità di insetti impollinatori. Nella fattispecie è universalmente riconosciuto come il cambio d'uso delle terre, unitamente al cambiamento climatico, all'uso di pesticidi ed erbicidi, all'invasione di specie alloctone e alla frammentazione degli habitat stiano riducendo sensibilmente le comunità di insetti impollinatori (Kremen *et al.*, 2002; Kremen *et al.*, 2007; Potts *et al.*, 2010 a, b; Potts *et al.*, 2016). Tale servizio ecosistemico, essenziale per la sopravvivenza delle specie (inclusa quella umana) è stato quantificato a livello globale in 153 miliardi di Dollari – Gallai *et al.* (2009). In Europa il 10% di tutta la produzione agricola dipende da questo servizio.

In tale scenario, gli impianti fotovoltaici a terra possono divenire un habitat ideale, per lo sviluppo e la crescita degli insetti impollinatori quali, per esempio, apoidei solitari, api, farfalle (Montag *et al.*, 2016; BRE, 2014) stante la sospensione di uso di sostanze di sintesi, la non modifica delle condizioni microclimatiche, e la possibilità di semina di specie vegetali e floristiche autoctone di pregio sulle superfici libere d'impianto (e.g. piante mellifere, aromatiche, e medicinali utili per tale finalità). **Questo incremento di disponibilità di insetti può creare una maggiore opportunità di alimentazione per gli uccelli, in termini di prede e disponibilità di semi.**

Al netto di quanto sopra, però, risulta essenziale **indagare il rischio di mortalità accidentale di individui ornitici a causa di collisioni con le strutture in ragione di due fattori: i) la confusione biologica** (anche conosciuta come "effetto lago") e **ii) il rischio di abbagliamento.**

- Il **fenomeno "confusione biologica"** è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di un impianto fotovoltaico, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste. **Dall'alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall'avifauna per specchi lacustri.**

In particolare, puntuali installazioni fotovoltaiche non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre una porzione di territorio "pannellato" potrebbe rappresentare un ingannevole appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra. Ciò sarebbe ancora più grave in considerazione del fatto che i periodi migratori possono corrispondere con le fasi riproduttive e determinare imprevisi esiti negativi progressivi.

**Le osservazioni comparative svolte da Peschel (2010) in Germania sul grande impianto fotovoltaico bavarese 'Bavaria Solarpark', vicino al canale Main-Danube e su un bacino idrico, ambedue occupati quasi tutto l'anno da uccelli acquatici, non ha rilevato comportamenti differenti degli animali. Sono stati avvistati uccelli acquatici, come il Germano reale (*Anas platyrhynchos*), lo Smergo maggiore (*Mergus merganser*), l'Airone cenerino (*Ardea cinérea*), il Gabbiano comune (*Chroicocephalus ridibundus*) o i cormorani (*Phalacrocorax carbo*), sorvolare gli impianti e non è stato notato nessun cambiamento di direzione del volo.**

Considerando che le opere in progetto andranno a realizzarsi in prossimità di aree umide ben più importanti per qualità ed estensione, si ritiene che questo fenomeno, ai fini di questo studio, possa concretizzarsi in forma trascurabile.

- Per quanto riguarda il possibile **fenomeno di "abbagliamento"**, è noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano **possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli.** Si



può tuttavia affermare che **tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento. Esso, inoltre, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici.**

Inoltre i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. **Le basse riflettanze delle superfici dei moduli, comparate a quelle del terreno, degli specchi d'acqua e della vegetazione, dimostrano che la realizzazione di un impianto fotovoltaico non modifica la quota di radiazione riflessa nella situazione di assenza di impianto e non produce alcun impatto significativo rispetto alla situazione ante operam in termini di fenomeni di riflessione.**

**Alla luce degli approfondimenti condotti e degli studi consultati non si riscontrano forme significative di incidenza generate dall'opera sulla fauna ornitica del SIC.**

### 5.3.3. Mammiferi

**Per quanto riguarda i mammiferi, l'area SIC posta non lontana dal sito di progetto non presenta specie oggetto di tutela, rare o d' interesse conservazionistico censite. Nell'ambito del presente studio, pertanto, tale classe faunistica viene trascurata.**

Ad ogni buon conto, anche per la sola presenza di ordinaria fauna di tipo ubiquitario e generalista – non contemplata nel SIC -, vengono effettuate una serie di considerazioni utili alla valutazione globale del progetto.

La variazione d'uso del suolo, con parziale copertura delle superfici e la presenza di recinzioni perimetrali, può comportare l'effetto di alterazione alla libera circolazione della fauna selvatica, con modifica delle interconnessioni ecologiche e delle naturali dinamiche di caccia preda-predatori. La posa di recinzioni perimetrali, infatti, potrebbe impedire - soprattutto ai mammiferi più grandi - di penetrare nelle zone di progetto, procurando l'interruzione dei corridoi di passaggio tradizionalmente utilizzati (con conseguente sottrazione di spazi al biotopo).

Al fine di contenere tali disagi, il progetto prevede il sollevamento di 20 cm da terra di tutte le recinzioni perimetrali per consentire il passaggio della fauna di piccola e media taglia. Per quanto concerne, invece, gli animali di medie e grandi dimensione, l'interconnessione ecologica e la non frammentazione degli habitat sarà garantita dai corridoi verdi e dalle aree vegetate esistenti che verranno integralmente preservate e potenziate attraverso la piantumazione di oltre 3500 piante arboree e arbustive di origine autoctona organizzate in fasce vegetate perimetrali a spessore variabile.

Superata la fase cantieristica – di inevitabile disturbo seppur temporaneo, reversibile e limitato nel tempo – si potrà innescare, quindi, quella forma di ri-naturalizzazione del sito che, unita alle azioni agroambientali di progetto, sarà propedeutica al re-innesco di cicli trofici e, con essi, al progressivo ritorno (e rafforzamento) della fauna locale anche nell'area di progetto, a tutto vantaggio della biodiversità del sito.

### 5.3.1. Erpetofauna

Le informazioni relative a questo gruppo, tratte dal Piano di Gestione sito-specifico del SIC e sintetizzate in Tabella 9 Tabella 8, si basano sulle indagini condotte nel corso del 2010 e su segnalazioni inedite contenute nella Banca Dati Naturalistica Regionale (BDNR), frutto di osservazioni puntiformi contestuali ad altre rilevazioni senza attività specifica di monitoraggio.

Per le indagini sugli anfibi è stato utilizzato un retino-guada da acqua, impiegato principalmente per il campionamento dei girini e delle ovature, in corrispondenza di corpi idrici di grandi e piccole dimensioni (in questo caso fossi delle camere di risaie e pozze temporanee o permanenti). La presenza degli individui adulti metamorfosati è stata rilevata sia tramite l'osservazione diretta, con eventuale cattura a mano e rilascio dopo la determinazione della specie, sia tramite il canto, che in molti casi consente di risalire alla specie.

Per i rettili è stata focalizzata l'attenzione sulle zone di margine (es. siepi e radure boschive) e sono stati cercati attivamente gli individui sotto le pietre, pannelli abbandonati o teli, al fine di catturarli a mano, determinare e rilasciare in loco. Sono stati raccolti anche i dati relativi ad animali morti che talora capita di trovare sulle strade.

**Tabella 9.** Elenco dell'erpetofauna del sito IT120005 "Garzaia di Carisio". Fonte: Piano di Gestione 2017 (All. V).

Ordine	Famiglia	Specie	Nome comune	Presenza sito	Fonte Dati	Direttiva Habitat	IUCN
Urodela	Salamandridae	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato italiano	?	B	II - IV	LC
Anura	Bufonidae	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldo	P	I 2010	IV	LC
	Hylidae	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	P	I 2010	IV	LC
	Ranidae	<i>Rana esculenta</i>	Rana verde	P	I 2010	IV	LC
Squamata	Natricidae	<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	P	I 2010	IV	LC
	Colubridae	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Bianco	P	I 2010		LC
	Lacertidae	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	P	I 2010	IV	LC
		<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	P	I 2010		LC

Per quanto riguarda gli anfibi, sono state segnalate le comuni rane verdi appartenenti al sistema ibrido genetico Lessonae/Esculenta (*Pelophylax lessonae/esculentus*), presenti sia nelle zone boscate relitte della pianura vercellese che nelle zone di risaia, la raganella italiana (*Hyla intermedia*) e il rospo smeraldino (*Bufo viridis*). Ancorchè non confermata la presenza in occasione dei rilievi dovrebbe risultare presente anche il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*).

Tra le specie di rettili si segnalano la natrice dal collare (*Natrix natrix*), legata ad ambienti umidi come corsi d'acqua, stagni e laghetti dove preda gli anfibi, il bianco (*Hierophis viridiflavus*), il più comune serpente italiano, ubiquitario, che preda un'ampia varietà di gruppi animali (e.g. lucertole e loro uova, scoiattoli, pipistrelli, micromammiferi, uccelli e loro uova, anfibi, insetti e serpenti), il ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) e la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*).

**Nessuna delle specie presenti risulta inserita in lista rossa ancorchè la maggior parte di esse presentino interesse conservazionistico in quanto inseriti in All.II e IV della direttiva habitat.**

Le principali **problematiche di conservazione per gli anfibi** nel sito sono **collegate alle pratiche colturali delle risaie** (di cui si è già data ampia trattazione) e **all'inquinamento delle acque** dovuta ai pesticidi usati in agricoltura.

**Per ciò che riguarda i rettili, le problematiche di conservazione sono legate in generale al deterioramento degli habitat.** La conservazione della natrice, poi, è direttamente collegata anche allo stato delle popolazioni di anfibi.



**Con riferimento al progetto agrivoltaico oggetto di trattazione (e al suo cavidotto di interconnessione alla rete elettrica), in analogia con quanto fatto per le precedenti trattazioni, risulta necessario condividere (e per certi versi ribadire) i medesimi concetti declinati al caso specifico e, come tali, utili alla valutazione della sua possibile relazione con la comunità ornitica riscontrata.**

Circa il **cavidotto di connessione** della componente energetica di progetto (che lambirà/intersecherà (in minima porzione) l'area protetta e sarà realizzato in soluzione interrata sotto strade esistenti lungo tutto il suo percorso), **non si rilevano, a giudizio degli scriventi, elementi di interazione con l'erpeto fauna. Anche l'attività di posa dello stesso, tenuto conto della modalità "in avanzamento" del cantiere, della durata limitata delle attività (riconducibile a pochi giorni di lavoro), del tipo di attività (scavo-posa-richiusura) – senza la permanenza di fronti aperti -, e dell'ubicazione sul margine esterno del SIC, si tradurrà in un fattore di disturbo molto limitato** (in quanto temporaneo, di modesta entità e completamente reversibile nel breve periodo).

Circa l'**area di produzione agro-energetica, essendo posta nel raggio d'azione di rettili e anfibi del SIC, non si escludono forme di interazione con l'area.** Come desumibile dai precedenti prospetti, però, la copresenza di ambiti boscati, aree umide, contesti perfluviali e colture agricole rappresenta un sistema ecologico complesso e diversificato di interesse per specie diversificate che trovano ambiti funzionali alle loro specifiche esigenze autoecologiche. In quest'ottica, **la potenziale variazione colturale** (da riso a coltivi differenti non necessitanti di sommersione) **potrà rappresentare una parziale sottrazione di habitat riproduttivi per gli anfibi e zone trofiche per i rettili.** Tale aspetto, tuttavia, a giudizio degli scriventi, **dovrebbe risultare di impatto estremamente contenuto in ragione sia delle vaste aree dedite alla coltivazione del riso ubicate nella macroarea nell'intorno del SIC, sia della controversa azione svolta dalle dinamiche colturali del riso nei confronti degli stadi riproduttivi degli anfibi, sia della conservazione delle zone umide naturaliformi interne all'area (e di prossimità).**

**Viceversa, la conversione agronomica verso pratiche di agricoltura conservativa con intrinseci benefici ambientali** (tra cui il minor utilizzo di fertilizzanti, l'adozione di tecniche di lavorazione meno invasive, la scelta di colture meno idroesigenti, il potenziamento delle fasce ecotonali, la creazione di biotopi) **contribuiranno sia al potenziamento della biodiversità dell'area, sia al minor utilizzo di risorsa idrica** (con conseguente minor pressione ambientale). **Inoltre, la produzione di energia elettrica da fonte solare contribuirà nel suo piccolo al disegno globale di lotta al *climate change* (verso una completa decarbonizzazione al 2050) i cui impatti – primo tra tutti l'incremento di frequenza dei periodi siccitosi, ma anche l'incremento di aggressività climatica – potrebbero progressivamente comportare la significativa contrazione della disponibilità idrica e la perdita di habitat su larga scala.** Infine, il potenziamento delle fasce ecotonali con la piantumazione di oltre 3500 piante della flora arborea e arbustiva autoctona, unitamente alla realizzazione, in alcune zone di progetto, di microhabitat speciali riferiti proprio ai rettili (i.e. cumuli di pietre e cumuli di piante morte), consentiranno un'ulteriore volano di biodiversità.

**Alla luce degli approfondimenti condotti non si riscontrano forme significative di incidenza generate dall'opera sull'erpeto fauna del SIC.**

### 5.3.2. Ittiofauna

Per quanto riguarda l'ittiofauna, l'area SIC posta non lontana dal sito di progetto non presenta specie oggetto di tutela, rare o d' interesse conservazionistico censite. Nell'ambito del presente studio, pertanto, tenuto conto anche della tipologia di progetto e delle considerazioni fin'ora effettuate, tale classe faunistica viene trascurata.

# 6. Analisi e individuazione delle incidenze sui siti Natura 2000

## 6.1. Valutazione del livello di significatività delle incidenze

Il metodo adottato per la valutazione del livello di significatività prevede di valutare l'entità delle incidenze nei confronti degli elementi bersaglio (Habitat e specie di interesse comunitario/prioritario) sulla base dell'individuazione dei diversi tipi di impatto possibili, precedentemente identificati, applicando specifici indicatori, quali in particolare:

- Perdita di superficie di Habitat / habitat di specie;
- Frammentazione di Habitat / habitat di specie;
- Riduzione di densità (perdita di individui o esemplari) di specie;
- Perturbazione (disturbo temporaneo) di specie;
- Inquinamento floristico.

Per ogni tipo di incidenza sono stati individuati gli indicatori di pressione (ad esempio, per la perdita dell'Habitat, la percentuale di perdita) a cui sono stati assegnati dei valori numerici (indici di pressione) compresi tra 0 (nessuna pressione) e -4 (pressione elevata), ai quali sono associati i livelli di incidenza.

Il livello di incidenza può assumere diversi valori:

- nulla/non significativa (trascurabile);
- bassa;
- media;
- alta.

In relazione alla parametrizzazione dei singoli indicatori, si precisa che, l'associazione tra livello di incidenza e valore assunto dell'indicatore, è stata assunta in relazione a specifiche conoscenze di tipo naturalistico-ecologico sui parametri considerati nel contesto ambientale di indagine ed alla esperienza maturata nell'ambito di studi di questo genere.

La parametrizzazione è stata resa esplicita per garantire la ripetibilità del metodo individuato per la valutazione della significatività degli effetti.

L'applicazione degli indici di pressione fornisce un valore (giudizio) che definisce in sintesi il grado di incidenza nei confronti degli habitat, habitat di specie e specie, derivante dagli effetti che agiscono in maniera sinergica.

PERDITA DI SUPERFICIE DI HABITAT/HABITAT DI SPECIE		
Indice di pressione	Descrizione	Livello di incidenza
0	Nessuna perdita di habitat all'interno del sito	Nulla
	Nessuna perdita di habitat di specie all'interno o all'esterno del sito	
-1	Nessuna perdita di habitat all'interno del sito	Non significativa
	Perdita di habitat di specie all'interno o all'esterno del sito trascurabile (ampia disponibilità degli ambienti sottratti nell'immediato intorno)	
-2	Perdita di Habitat all'interno del sito dello 0-5%	Bassa
	Perdita di habitat di specie all'interno o all'esterno del sito di bassa entità (media disponibilità degli ambienti sottratti nell'immediato intorno)	

<b>PERDITA DI SUPERFICIE DI HABITAT/HABITAT DI SPECIE</b>		
<b>Indice di pressione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Livello di incidenza</b>
-3	Perdita di Habitat all'interno del sito del 6-20%	Media
	Perdita di habitat di specie all'interno o all'esterno del sito di media entità (ridotta disponibilità degli ambienti sottratti nell'immediato intorno)	
-4	Perdita di Habitat all'interno del sito >20%	Alta
	Perdita di habitat di specie all'interno o all'esterno del sito di elevata entità (mancanza di disponibilità degli ambienti sottratti nell'immediato intorno)	

<b>FRAMMENTAZIONE DI HABITAT/HABITAT DI SPECIE</b>		
<b>Indice di pressione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Livello di incidenza</b>
0	Nessuna frammentazione di Habitat o Habitat di specie	Nulla
-1	La frammentazione non comporta un significativo isolamento dell'Habitat/Habitat di specie	Non significativa
-2	La frammentazione comporta un basso isolamento dell'Habitat/Habitat di specie	Bassa
-3	La frammentazione comporta un modesto isolamento dell'Habitat/Habitat di specie	Media
-4	La frammentazione comporta un isolamento totale dell'Habitat/Habitat di specie	Alta

<b>RIDUZIONE DI DENSITA' DI SPECIE</b>		
<b>Indice di pressione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Livello di incidenza</b>
0	Nessuna riduzione di densità di specie	Nulla
-1	Trascurabile riduzione di densità di specie all'esterno o all'interno del sito della rete Natura 2000	Non significativa
-2	Ridotta riduzione di densità di specie all'esterno o all'interno del sito della rete Natura 2000	Bassa
-3	Modesta riduzione di densità di specie all'esterno o all'interno del sito della rete Natura 2000	Media
-4	Grave riduzione di densità di specie all'esterno o all'interno del sito della rete Natura 2000	Alta



<b>PERTURBAZIONE (DISTURBO TEMPORANEO) DI SPECIE DELLA FLORA E DELLA FAUNA</b>		
<b>Indice di pressione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Livello di incidenza</b>
0	Nessuna perturbazione	Nulla
-1	Possibile spostamento, allontanamento, perturbazione o danneggiamento di specie all'esterno o all'interno del sito della rete Natura 2000	Non significativa
-2	Ridotto spostamento, allontanamento, perturbazione o danneggiamento di specie all'esterno o all'interno del sito della rete Natura 2000	Bassa
-3	Modesto spostamento, allontanamento, perturbazione o danneggiamento di specie all'esterno o all'interno del sito della rete Natura 2000	Media
-4	Grave spostamento, allontanamento, perturbazione o danneggiamento di specie all'esterno o all'interno del sito della rete Natura 2000	Alta

<b>INQUINAMENTO FLORO-FAUNISTICO</b>		
<b>Indice di pressione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Livello di incidenza</b>
0	Nessuna alterazione rispetto alla situazione attuale	Nulla
-1	Possibile fenomeno di inquinamento floristico/faunistico che non comporta effetti significativi su habitat e specie	Non significativa
-2	Possibile fenomeno di inquinamento floristico/faunistico che comporta effetti modesti su habitat e specie	Bassa
-3	Possibile fenomeno di inquinamento floristico/faunistico che comporta effetti rilevanti su habitat e specie	Media
-4	Possibile fenomeno di inquinamento floristico/faunistico che comporta effetti gravi su habitat e specie	Alta

Per la valutazione del valore assunto da ogni indicatore in considerazione del singolo effetto delle azioni di progetto, viene considerato il tempo di resilienza dell'effetto: il giudizio è tanto peggiore quanto più l'effetto è a lungo termine.

La significatività delle incidenze degli effetti su Habitat, specie ed Habitat di specie dei siti della Rete Natura 2000 è determinato dall'insieme di tali giudizi. L'incidenza complessiva è stimata, in via precauzionale, assumendo l'incidenza più alta risultante dall'applicazione degli indicatori.

Il livello di incidenza è associato, per facilità di lettura, ad una scala cromatica di rappresentazione:

<b>Nulla/non significativa</b>	<b>Bassa</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
--------------------------------	--------------	--------------	-------------

Nel seguito viene valutata l'incidenza, e la significatività delle azioni di progetto, sugli Habitat di interesse comunitario segnalati per i siti Natura 2000.

Habitat (cod. Natura 2000)	Azioni di progetto	Perdita di superficie di habitat o habitat di specie	Frammentazione di habitat o habitat di specie	Perdita diretta di esemplari di specie (riduzione densità di specie)	Perturbazione di specie	Inquinamento floro-faunistico	Significatività delle incidenze
3270	Fase di cantiere	Nulla - 0	Nulla - 0	Nulla - 0	Nulla - 0	Non significativa - 1	Non significativa - 1
	Fase di esercizio					Nulla - 0	
	Fase di dismissione					Non significativa - 1	
6430	Fase di cantiere	Nulla - 0	Nulla - 0	Nulla - 0	Nulla - 0	Non significativa - 1	Non significativa - 1
	Fase di esercizio					Nulla - 0	
	Fase di dismissione					Non significativa - 1	
91E0*	Fase di cantiere	Nulla - 0	Nulla - 0	Nulla - 0	Nulla - 0	Non significativa - 1	Non significativa - 1
	Fase di esercizio					Nulla - 0	
	Fase di dismissione					Non significativa - 1	

Nel seguito viene valutata l'incidenza e la relativa significatività delle azioni di progetto sulle specie di interesse comunitario (di cui era stata precedentemente valutata la possibile presenza nell'area SIC e/o di prossimità) interagenti con il progetto e, quindi, a potenziale vulnerabilità.

→ **Entomofauna**

Specie	Azioni di progetto	Perdita di superficie di habitat o habitat di specie	Frammentazione di habitat o habitat di specie	Perdita diretta di esemplari di specie (riduzione densità di specie)	Perturbazione di specie	Inquinamento floro-faunistico	Significatività delle incidenze
<i>Sympecma paedisca*</i>	Fase di cantiere	Non significativa - 1	Nulla - 0	Nulla - 0	Nulla - 0	Nulla - 0	Non significativa - 1
	Fase di esercizio				Non significativa - 1**		
	Fase di dismissione				Nulla - 0		

\* Segnalazione di presenza dubbia, da confermare (secondo i censimenti effettuati e riportati nel Piano di Gestione Sito-specifico - 2017)

\*\*Valutazione formulata sulla base della potenziale riflessione polarizzata orizzontale della luce (che sulla base della tipologia di moduli fotovoltaici utilizzata nel progetto sembrerebbe da escludersi e/o fortemente attenuata). Resta tuttavia da confermare l'effettiva presenza di tale specie documentata a livello storico, ma non ritrovata nei censimenti utilizzati per la formulazione del Piano di Gestione Sito-Specifico 2017.

→ **Avifauna**

Specie	Azioni di progetto	Perdita di superficie di habitat o habitat di specie	Frammentazione di habitat o habitat di specie	Perdita diretta di esemplari di specie (riduzione densità di specie)	Perturbazione di specie	Inquinamento floro-faunistico	Significatività delle incidenze
<i>Ardeola ralloides</i>	Fase di cantiere	Nulla - 0	Non significativa - 1	Nulla - 0	Non significativa - 1	Nulla - 0	Non significativa - 1
	Fase di esercizio				Nulla - 0		
	Fase di dismissione				Non significativa - 1		
<i>Egretta garzetta</i>	Fase di cantiere	Nulla - 0	Non significativa - 1	Nulla - 0	Non significativa - 1	Nulla - 0	Non significativa - 1
	Fase di esercizio				Nulla - 0		
	Fase di dismissione				Non significativa - 1		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Fase di cantiere	Nulla - 0	Non significativa - 1	Nulla - 0	Non significativa - 1	Nulla - 0	Non significativa - 1
	Fase di esercizio				Nulla - 0		
	Fase di dismissione				Non significativa - 1		
<i>Alcedo atthis</i>	Fase di cantiere	Nulla - 0	Non significativa - 1	Nulla - 0	Non significativa - 1	Nulla - 0	Non significativa - 1
	Fase di esercizio				Nulla - 0		
	Fase di dismissione				Non significativa - 1		
<i>Lanius collurio</i>	Fase di cantiere	Nulla - 0	Nulla - 0	Nulla - 0	Non significativa - 1	Nulla - 0	Non significativa - 1
	Fase di esercizio				Non significativa - 1		
	Fase di dismissione				Non significativa - 1		

→ **Erpetofauna**

Specie	Azioni di progetto	Perdita di superficie di habitat o habitat di specie	Frammentazione di habitat o habitat di specie	Perdita diretta di esemplari di specie (riduzione densità di specie)	Perturbazione di specie	Inquinamento floro-faunistico	Significatività delle incidenze
<i>Triturus carnifex*</i>	Fase di cantiere	Non significativa - 1	Non significativa - 1	Non significativa - 1	Non significativa - 1	Nulla - 0	Non significativa - 1
	Fase di esercizio			Nulla - 0	Non significativa - 1		

	Fase di dismissione			Non significativa - 1	Non significativa - 1		
<i>Bufo viridis</i>	Fase di cantiere	Non significativa - 1	Non significativa - 1	Non significativa - 1	Non significativa - 1	Nulla - 0	Non significativa - 1
	Fase di esercizio			Nulla - 0	Non significativa - 1		
	Fase di dismissione			Non significativa - 1	Non significativa - 1		
<i>Hyla intermedia</i>	Fase di cantiere	Non significativa - 1	Non significativa - 1	Non significativa - 1	Non significativa - 1	Nulla - 0	Non significativa - 1
	Fase di esercizio			Nulla - 0	Non significativa - 1		
	Fase di dismissione			Non significativa - 1	Non significativa - 1		
<i>Rana esculenta</i>	Fase di cantiere	Non significativa - 1	Non significativa - 1	Non significativa - 1	Non significativa - 1	Nulla - 0	Non significativa - 1
	Fase di esercizio			Nulla - 0	Non significativa - 1		
	Fase di dismissione			Non significativa - 1	Non significativa - 1		
<i>Natrix natrix</i>	Fase di cantiere	Nulla - 0	Nulla - 0	Non significativa - 1	Nulla - 0	Nulla - 0	Non significativa - 1
	Fase di esercizio			Nulla - 0			
	Fase di dismissione			Non significativa - 1			
<i>Lacerta bilineata</i>	Fase di cantiere	Nulla - 0	Nulla - 0	Non significativa - 1	Nulla - 0	Nulla - 0	Non significativa - 1
	Fase di esercizio			Nulla - 0			
	Fase di dismissione			Non significativa - 1			

\* Segnalazione di presenza dubbia, da confermare (secondo i censimenti effettuati e riportati nel Piano di Gestione Sito-specifico - 2017)



## 6.2. Individuazione e descrizione delle misure di mitigazione e compensazione

I presupposti ideali dell'impianto agrivoltaico "e-VerGREEN" risultano mirati ad un miglioramento qualitativo della salute del pianeta anche se appaiono, nel concreto, imprescindibili elementi "complementari" di disturbo (specialmente nella fase cantieristica, ancorché di breve durata). È un dato di fatto che, oltre ai benefici immediati o continuativi si presentino, al contempo, intrinseci ad essa, inevitabili effetti collaterali, dal momento in cui l'opera si inserisce come artefatto in un contesto preesistente.

Come è già stato sottolineato l'impianto oggetto di autorizzazione risulta inserito in un ambiente ad uso agricolo con eventi perturbativi di origine antropica frequenti e continuativi ed in un contesto paesaggistico di carattere misto. Non rilevandosi la presenza di elementi particolarmente sensibili a livello di risorse biotiche e abiotiche, l'impatto dell'opera appare limitato e per lo più mitigabile (sino ad annullabile nella maggior parte dei casi) con accorgimenti progettuali e strategie gestionali. Di più, **tali "disturbi" appaiono di minima entità specie se raffrontati alle ripercussioni sul clima - ben più gravi ed estese nel tempo e nello spazio – dello smisurato (ed imperterrito) consumo di giacimenti fossili.**

Si ritiene utile, quindi, evidenziare l'approccio dell'opera, che, oltre a generare importanti ricadute climatiche positive sul medio e lungo periodo, intende adottare soluzioni tecnico-ingegneristiche ed agro-ambientali volte non solo a minimizzare la sua impronta ecologica, ma a migliorare un contesto agricolo fortemente antropizzato e, in parte, denaturalizzato dalla sua specificità e ricchezza naturale. Richiamando alcuni elementi chiave di progetto, ed entrando nello specifico delle opere di mitigazione previste, si può riassumere quanto segue:

- Il progetto proposto prevede un connubio virtuoso tra la produzione energetica e le attività agricole unitamente alla realizzazione di un progetto di apicoltura e di elicoltura e ad un miglioramento delle componenti ambientali locali (e.g. fasce boscate a valenza percettiva ed ecologica, micro-habitat per la fauna locale) al fine di soddisfare - in termini di sostenibilità ambientale -, la salvaguardia dei servizi ecosistemici, il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e la valorizzazione del territorio e delle sue risorse in ottica agro-ambientale locale. Si è, quindi, lavorato sul trinomio agricoltura-ambiente-energia, al fine di proporre un sistema di produzione agro-energetica sostenibile (i.e. "agrivoltaico") e un miglioramento delle componenti ambientali locali lavorando su elementi quali biodiversità, rinnesco di cicli trofici e servizi ecosistemici. Nella ricerca di un ragionevole sodalizio tra le produzioni agricole locali e le risorse energetiche in progetto, infatti, proseguiranno (e verranno rafforzate) le attività tradizionali di conduzione agraria dei terreni attraverso una gestione orientata e maggiormente efficace del ciclo agro-energetico.
- A livello progettuale-realizzativo **le opere sono state concepite senza l'uso di materiali cementizi e/o bituminosi** (fatto salvo per i soli basamenti delle cabine di smistamento e control room, delle cabine di conversione e degli storage che saranno rimossi a fine vita).
- Le aree viabilistiche interne all'area di impianto saranno oggetto di scotico preventivo (con accantonamento del terreno vegetale) e gli inerti in ingresso saranno separati dal suolo attraverso un geo-tessuto (che ne semplifichi anche la rimozione a fine vita).
- L'area di progetto sarà protetta dalle intrusioni involontarie attraverso una ordinaria recinzione perimetrale. Tale recinzione, tuttavia, sarà **sollevata da terra di 20 cm per il passaggio della fauna di piccola e media taglia** al fine di consentirne la libera circolazione.
- **In corrispondenza degli attraversamenti della linea elettrica dei corsi d'acqua intersecati dall'opera**, (specialmente quelli sottoposti a tutela in base all'art. 142, comma c) del D.Lgs. 42/2004), **sarà previsto** (in accordo con il Gestore di Rete) **un sistema di passaggio in Trivellazione Orizzontale Teleguidata** (i.e. T.O.C.) **ovvero in staffaggio all'impalcato dei ponti stradali sul paramento di valle al di sopra della quota dell'intradosso**. Tali soluzioni consentono di **NON interferire con il naturale deflusso delle acque e con gli alvei dei corsi d'acqua, escludendo forme di impatto anche nei confronti di vegetazione ed ecosistemi ripariali locali, a tutto vantaggio degli equilibri tra le componenti biotiche ed abiotiche presenti nel tratto considerato**. Dal punto di vista visivo-percettivo, inoltre, tali soluzioni consentono di considerare trascurabili gli impatti in quanto sotterranee.

- **L'impianto non sarà fonte di emissioni significative:** né di tipo acustico/luminoso (fatta salva l'illuminazione automatica di emergenza), né di tipo climalterante, inquinante o polveroso. Attraverso l'adozione delle comuni buone pratiche di cantiere, il rischio di sversamenti, anche accidentali, sarà ridotto ai minimi termini. Materiali di risulta e imballaggi saranno trattati nel rispetto delle leggi in materia, con separazione tra rifiuti riciclabili e non. Le attività cantieristiche saranno inoltre condotte nei soli orari diurni, nel rispetto della legislazione vigente, secondo principi di minor disagio possibile per la popolazione (sia in termini viabilistici, sia nei confronti dei potenziali ricettori).
- In sede gestionale **nessuna sostanza di origine sintetica verrà utilizzata**, con specifico riferimento anche alla gestione del verde e alla pulizia dei pannelli. Non si prevede, inoltre, il prelievo diretto di volumi d'acqua dagli acquiferi (superficiali o profondi) per il lavaggio dei pannelli.
- Ancorché il paesaggio agro-energetico stia divenendo sempre più comune, l'impatto di tipo panoramico-visivo potrebbe risultare, per i ricettori più critici in materia, un elemento di disturbo che necessita di mitigazione/compensazione. Nel caso specifico dell'impianto "e-VerGREEN", la specifica connotazione pianeggiante dell'area e la presenza di fasce/zone boscate esistenti rendono il sito già naturalmente mitigato. Tuttavia, l'area di progetto risulta parzialmente visibile, a scala locale, da alcuni recettori sensibili di prossimità e da alcuni punti di osservazione posti nelle vicinanze (i.e. percorsi viabili) oggetto di particolare attenzione in sede di analisi dei margini visivi e predisposizione delle opere di mitigazione. In ragione i) delle fasce/aree boscate localizzate lungo il perimetro Nord e Ovest del sito di progetto, ii) della copertura agricola continua del terreno, che stagionalmente colorerà di diverse sfumature (dal verde della soia al giallo del frumento) la "coltivazione solare", iii) delle mitigazioni proposte, progettate a seguito di tutte le necessarie valutazioni/analisi sito specifiche, l'impatto visivo-percettivo delle porzioni visibili dell'opera risulterà sensibilmente attenuato. Ecco come l'eventuale impatto residuo, se opportunamente comunicato, potrà divenire uno strumento di sensibilizzazione e comunicazione in cui la commistione di paesaggi si farà portavoce di rinnovata consapevolezza nella lotta ai cambiamenti climatici e la sinergia agro-energetica si potrà erigere a monumento di sostenibilità.

Riallacciandosi a quanto sopra ed entrando nel merito, **si riassumono di seguito i principali interventi di mitigazione agro-ambientale previsti:**

#### **A. INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

- **Piantumazione lungo la quasi totalità del perimetro dell'impianto di fasce/aree vegetate con specie arboreo-arbustive autoctone** che contribuiranno **i) ridurre l'effetto percettivo, ii) aumentare la biodiversità e iii) tutelare gli elementi identitari del paesaggio.** La messa a dimora di tali specie contribuirà infatti a: a) incrementare le zone rifugio a livello locale, b) fornire una maggiore diversificazione ecologica e c) potenziare la presenza di corridoi ecologici di interconnessione, per facilitare gli spostamenti della fauna locale e dell'avifauna terricola stanziale.

Al fine di una ottimale valorizzazione ambientale della fascia, la **selezione delle specie** è stata effettuata sulla base dei sopralluoghi in situ, degli approfondimenti vegetazionali eseguiti sull'area vasta, **della valenza paesaggistica e naturalistica delle essenze proposte** (e.g. periodi di fioritura e fruttificazione, valenza ornamentale e cromatica, intensità di ramificazione – nel periodo invernale, etc.), **delle caratteristiche fisio-morfologiche delle piante** (e.g. grado di rusticità, basso livello di manutenzione, buona reazione ad interventi di potatura e contenimento delle chiome, compatibilità con le esigenze di non ombreggiamento dei moduli fotovoltaici), **delle caratteristiche edafiche e stagionali locali e dell'appetibilità faunistica**, nonché idonee alla sosta e/o alla riproduzione di specie ornitiche, di rettili e piccoli mammiferi. In particolare, si prevede la messa a dimora **di specie a fioritura appariscente** (*Crataegus monogyna* Jacq., *Cornus mas* L., *Viburnum opulus* L.) - in modo da favorire la presenza di insetti bottinatori, importante fonte di cibo per i pulli delle specie di uccelli potenzialmente nidificanti nei medesimi ambienti ri-naturalizzati con, oltretutto, interessanti ricadute in termini di servizi ecosistemici. Il mix si integrerà di specie a fruttificazioni distribuite nell'arco annuale, incluse quelle persistenti anche nei periodi tardo autunnali e invernali (*Prunus spinosa* L.), come fonte di cibo per l'avifauna svernante nella zona e, infine, di specie ad elevato grado di ramificazione e potenziali zone rifugio (*Ligustrum vulgare* L.). L'impiego, inoltre, di esemplari di acero campestre (*Acer campestre* L.), farnia (*Quercus robur* L.) e carpino bianco (*Carpinus betulus* L.), in grado di raggiungere altezze più elevate, contribuirà, invece, alla creazione di

una struttura pluristratificata, finalizzata ad un incremento delle zone rifugio e ad una maggiore diversificazione ecologica.

Le fasce vegetate perimetrali permetteranno di ripristinare la continuità dei corridoi ecologici e, di conseguenza, facilitare gli spostamenti della fauna locale e dell'avifauna terricola stanziale anche all'interno delle aree di progetto e saranno costituite da una alternanza di specie arboreo-arbustive selezionate in funzione: **i)** delle esigenze di mascheramento visivo, **ii)** delle caratteristiche morfologiche, estetiche e fenologiche delle singole specie, **iii)** degli ombreggiamenti con le strutture fotovoltaiche e **iv)** dell'effetto naturaliforme complessivo.

**Complessivamente l'intervento in progetto prevede di destinare una superficie pari a circa 26.000 m<sup>2</sup>, perimetrale l'area di impianto (al di fuori della recinzione di progetto), per la piantumazione di specie arboreo-arbustive per un totale di circa 5.434 piante – di cui circa 2.990 esemplari arborei e circa 2.444 specie arbustive.** Ogni pianta sarà provvista di:

- i. idoneo telo/dischetto pacciamante – con funzione di ritenzione idrica, controllo degli shock termici e contenimento delle erbe infestanti;
- ii. tutore di sostegno;
- iii. protezione antiroditore (*shelter*);
- iv. concime a lenta cessione.

Sulla base dello stato dei luoghi e delle esigenze di cui sopra, è possibile individuare **tre differenti tipologie realizzative:**

- **Tipologia “A” → fasce vegetate da posizionarsi lungo l'Autostrada, nella porzione Nord-Ovest dell'area di impianto - lungo la ferrovia Biella-Santhià - e nella porzione Sud-Est** costituite da n. 3 file di specie arboree e arbustive.

Nello specifico, tale tipologia è ulteriormente divisa in due sotto-tipi:

1. lungo l'Autostrada e la ferrovia Biella-Santheià le file saranno distanziate tra di loro di 5 m. Le piante messe a dimora avranno un'altezza di primo impianto non inferiore a 2.5 m - esemplari arborei - e non inferiore a 1.5 m - esemplari arbustivi. Inoltre, la fila localizzata verso l'Autostrada e la ferrovia sarà costituita solamente da specie arboree poste ad una distanza di 4 m l'una dall'altra, mentre le altre due saranno costituite da specie arboreo-arbustive distanziate tra di loro di 2 m.
2. nella porzione Sud-Est le fasce saranno realizzate secondo uno stretto sesto di impianto costituito da tre file parallele sfalsate equidistanti 2 m, lungo le quali saranno posizionate le piante, distanziate tra di loro di 2 m. Le piante messe a dimora avranno un'altezza di primo impianto non inferiore a 2.5 m - esemplari arborei - e non inferiore a 1.5 m - esemplari arbustivi.

- **Tipologia “B” → fasce vegetate da posizionarsi lungo la direttrice Nord-Ovest/Sud-Est - tra le aree recintate – e lungo i margini Nord e Sud del sito di progetto** costituite da specie arboree inframmezzate da quelle arbustive. Le piante messe a dimora avranno un'altezza di primo impianto non inferiore a 2.5 m - esemplari arborei - e non inferiore a 1.5 m - esemplari arbustivi. Le fasce saranno realizzate secondo uno stretto sesto di impianto costituito da due file parallele sfalsate equidistanti 2 m, lungo le quali saranno posizionate le piante, poste ad una distanza di 2 m l'una dall'altra.

- **Tipologia “C” → rinfoltimenti da realizzarsi a Ovest dell'area di impianto - lungo la ferrovia Biella-Santheià - costituiti da specie arboree e arbustive.** Le piante messe a dimora avranno un'altezza di primo impianto non inferiore a 2.5 m - esemplari arborei - e non inferiore a 1.5 m - esemplari arbustivi. le specie arboree saranno poste a dimora ad una distanza di 5 m l'una dall'altra, inframmezzate da specie arbustive poste a circa 2.5 m da quelle di dimensioni maggiori.

Si specifica che per la progettazione delle fasce di mitigazione/compensazione è stata comunque mantenuta una configurazione lineare “rigida” dei sestii d'impianto, in quanto legata alla necessità di poter effettuare, nei primi anni successivi all'impianto, gli eventuali interventi

di manutenzione. L'aspetto regolare e schematico delle fasce dovrebbe annullarsi nell'arco di qualche anno con lo sviluppo delle specie arbustive e di specie vegetali in rinnovazione naturale.

L'intervento di mitigazione proposto risulta **in linea con le misure agro ambientali della UE incluse nel Reg. CE n° 1698/2005 e successive modificazioni/integrazioni e relativi recepimenti nazionali**. Nello specifico i parametri tecnici di intervento suggeriti risultano conformi a quanto previsto in merito alla "Conservazione di elementi naturali dell'agro-ecosistema" e, più nello specifico, alla promozione di elementi naturali e seminaturali per il sostegno della diversità biologica mediante la conservazione di habitat favorevoli allo sviluppo della flora e della fauna selvatiche.

## B. INTERVENTI AGRONOMICI

- **Sulla porzione Nord della superficie di progetto verrà effettuata la semina di un erbaio, composto da più essenze foraggere, selezionate tra le specie di leguminose e graminacee con le migliori proprietà foraggere e appartenenti al patrimonio floristico spontaneo regionale, con una serie di vantaggi, tra i quali: i) elevata adattabilità ambientale e potenzialità produttiva, ii) composizione del foraggio equilibrata per l'appetibilità animale, iii) tutela del suolo dall'erosione, iv) un progressivo miglioramento della fertilità del terreno e della quantità di carbonio organico e v) un progressivo re-innesco di cicli trofici e delle reti alimentari.**

A tal fine, sarà utilizzato un miscuglio di semi composto principalmente da graminacee e leguminose, selezionando specie adatte sia al tipo di suolo che alle condizioni climatiche locali. In particolare, il miscuglio di semi sarà composto per circa il 75% da graminacee, quali la *Festuca arundinacea* e la *Dactylis glomerata foraggera*, e per il restante 25% da leguminose (i.e. piante azotofissatrici), quali *Lotus corniculatus* e *Trifolium repens*. Inoltre, le leguminose foraggere, essendo anche piante mellifere, forniranno un ambiente di attrazione per le api selvatiche e l'ape domestica.

**Infine, si specifica che l'ipotesi progettuale non esclude di integrare l'attività di pascolamento diretto all'interno dell'area recintata**, qualora si consolidasse un rapporto di collaborazione con un'azienda zootecnica locale, prevedendo **pertanto - dopo almeno due anni - la conversione dell'erbaio in prato pascolo**.

- **Sulla porzione Sud della superficie di progetto verrà effettuato un intervento di miglioramento dell'attuale conduzione agricola del fondo, attraverso un piano di gestione agronomica orientato ai principi dell'agricoltura conservativa e biologica, finalizzato a: i) incrementare la biodiversità, ii) valorizzare il paesaggio agrario, iii) tutelare il suolo dall'erosione, iv) migliorare progressivamente la fertilità del terreno e la quantità di carbonio organico, v) ridurre l'utilizzo di concimi e fitofarmaci.**
- **Sulla porzione Sud-Est della superficie di progetto, al di fuori della superficie recintata, verrà realizzato un allevamento elicicolo, finalizzato alla produzione di lumache di prima e seconda qualità e alla "bava di lumaca" per cosmesi.**
- **In alcune porzioni della superficie di progetto, al di fuori delle aree recintate, si prevede di realizzare un'attività apistica per la produzione di miele, con ricadute significative anche sul comparto ecologico-produttivo delle aree contermini, in ragione del ruolo strategico, a livello ecosistemico, degli insetti impollinatori (e.g. salvaguardia della biodiversità, conservazione e salute degli habitat locali, monitoraggio ambientale). In particolare, si prevede di installare 100 arnie suddivise su 3 zone diverse facilmente raggiungibili. L'idea di sfruttare le superfici destinate all'installazione fotovoltaica per l'installazione di apiari, porta con sé i benefici di utilizzare la flora nettariifera ivi presente, oltre a quella delle zone contermini, dove sarà nullo l'utilizzo di agrofarmaci. Infatti, le api sfrutteranno la flora nettariifera presente nell'area adibita a erbaio (e un suo congruo intorno) e le essenze afferenti alla flora locale per produrre miele millefiori.**

La coabitazione di api e impianti fotovoltaici vanta già esempi di successo. Per esempio, in Minnesota - ma sono ormai innumerevoli gli esempi in tutto il mondo - Connexus Energy, uno dei maggiori produttori e distributori di energia elettrica da fotovoltaico, ha iniziato dal 2016 un progetto di apicoltura in alcune delle sue installazioni fotovoltaiche, che ha portato alla produzione di un miele brandizzato "Solar Honey".



Considerando l'esposizione Est/Sud-Est del predellino di volo (i.e. l'unica apertura dell'arnia da cui le api escono/entrano dal/nell'alveare) e il rispetto della distanza dalla strada, si prevede l'installazione delle arnie, disposte su più file di 5-10 alveari, separate di circa 50 cm lungo la fila. Tra una fila e l'altra verrà mantenuta una distanza di circa 5-6 metri, per favorire il lavoro delle api e anche l'intervento dell'apicoltore. Le basi saranno strutturate in modo da creare un'inclinazione verso l'uscita dell'alveare e per favorire la raccolta del prodotto.

Il progetto agrovoltico sarà sottoposto a un **protocollo di monitoraggio agro-ambientale funzionale a i) verificare lo scenario ambientale di riferimento, ii) verificare la possibile variazione di parametri ambientali e l'efficacia delle misure di mitigazione previste e iii) individuare l'eventuale esigenza di misure correttive per la risoluzione di problematiche impreviste o imprevedibili**. Per ulteriori approfondimenti in merito si rimanda all'elaborato dedicato (cfr. Elaborato FTV22CP05-AMB-R-15).

- **In ottica di favorire la biodiversità, all'interno dell'area del campo, in alcune zone libere dello stesso, si procederà ad adibire piccole superfici a microhabitat speciali interessanti alcune nicchie specifiche.** In particolare:
  - o **n° 4 cumuli di pietre** - Figura 48 - (di circa 4 m<sup>3</sup>/cad e costituiti da pietre di varie pezzature, da ubicarsi in zona con prolungato soleggiamento e protetta dal vento) di provenienza locale. Fino a qualche decennio fa, se ne incontravano a migliaia. Erano il risultato di attività agricole. Quando si aravano i campi, venivano continuamente riportati in superficie sassi di diverse dimensioni, costringendo gli agricoltori a depositarli in ammassi o in linea ai bordi dei campi. Essi offrono a quasi tutte le specie di rettili e ad altri piccoli animali numerosi nascondigli, postazioni soleggiate, siti per la deposizione delle uova e quartieri invernali.



**Figura 48.** Esempio di cumulo di pietre costruito in una zona di transizione tra un'area prativa e una lingua boscata. Si noti l'eterogeneità, le forme irregolari, le dimensioni delle pietre e la presenza di una fascia erbosa perimetrale.

- o **n° 4 cumuli di piante morte** - Figura 49 - in prossimità delle fasce vegetate, eventualmente anche vicino alle pietre di cui sopra (di circa 4 m<sup>3</sup>/cad meglio se di specie autoctone differenti e costituiti da topi di varie pezzature). Il legno morto rappresenta una importante e insostituibile fonte di biodiversità che contribuisce ad aumentare la complessità, e con essa la stabilità, degli ecosistemi. La "necromassa" garantisce la presenza di numerosissimi microhabitat necessari a molte specie animali e vegetali che qui possono trovare un substrato idoneo, rifugio, nutrimento: basti pensare ai numerosi organismi saproxilici (che dipendono dal legno morto in qualche fase del loro ciclo vitale) tra cui gli invertebrati che si nutrono di legno (xilofagi) o che nel legno vivono (xilobi), i funghi (in particolare basidiomiceti), i licheni o le epatiche ma anche roditori, chiroterri, anfibi e rettili che vi trovano rifugio. Il suo ruolo è importante anche per la riproduzione di molti organismi (in particolare invertebrati) che sono alla base della catena trofica per molte specie avifaunistiche e mammiferi.



**Figura 49.** Esempi di necromassa legnosa, a terra e in piedi, di diverse dimensioni in un contesto marginale boschivo.

- **n° 4 zone umide** – in prossimità delle aree boscate/vegetate. Tali zone sono aree temporaneamente o perennemente allagate e rivestono una notevole importanza per la biodiversità, sostenendo una ricca varietà di specie vegetali e animali.



**Figura 50.** Esempio di area umida.

Stante le peculiarità di molte delle attività sopra citate, sia in termini progettuali, sia realizzativi (sia temporali), si suggerisce - per tutto quanto sopra menzionato - il coinvolgimento di professionisti del settore in sede di progettazione esecutiva e realizzativa onde assicurare la buona e piena realizzazione di quanto identificato evitando errori che potrebbero invalidare l'efficacia di quanto proposto.

In chiusura di elaborato, pur non riscontrando forme di impatto necessitanti di compensazioni (essendo interamente mitigate sino ad annullarne gli impatti), la società proponente è lieta di offrire i seguenti ulteriori elementi di miglioramento:

- 1) limitatamente al sito di cantiere e alle relative aree interne e perimetrali, procedere **alla rimozione - per estirpazione - di eventuali individui appartenenti alla *Black List* delle piante aliene con carattere invasivo che dovessero insediarsi.** Una specie, quando introdotta in un territorio diverso dal suo areale di origine (per azione volontaria o involontaria dell'uomo), viene definita specie esotica (o aliena/alloctona) e, in assenza di fattori limitanti, può sviluppare un comportamento invasivo, arrivando a colonizzare gli ecosistemi naturali presenti e a soppiantare le specie autoctone con conseguente riduzione del livello di biodiversità. È importante che l'eradicazione avvenga mediante asportazione delle radici ed eliminazione mediante bruciatura dei residui radicali, in modo tale da escludere una loro ri-vegetazione. Questa tecnica è essenziale per quelle specie di natura più coriacea come ad esempio *Reynoutria japonica* Houtt., *Artemisia verlotiorum* L. e *Amorpha fruticosa*. Per queste specie i tradizionali metodi di estirpazione non funzionano.

- 2) apertura da parte della società proponente, laddove si rilevassero forme residue di impatto non opportunamente compensate (dietro opportuna evidenza motivata corredata di logica quantificazione), al finanziamento/cofinanziamento di attività di rilevanza ambientale territoriale (secondo quanto definito dal D.M. 10/9/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" - Allegato 2 "Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative" lettera h) "le eventuali misure di compensazione ambientale e territoriale definite nel rispetto dei criteri di cui alle lettere precedenti non possono comunque essere superiori al 3 per cento dei proventi, comprensivi degli incentivi vigenti, derivanti dalla valorizzazione dell'energia elettrica prodotta annualmente dall'impianto".

# 7. Conclusioni

Nel presente studio è stata valutata l'incidenza dell'opera in progetto sul Sito appartenente alla Rete Natura 2000 "Garzaia di Carisio" (IT120005) in quanto localizzato non lontano (2 km circa) dall'area di produzione agro-energetica (oltre che lambito/intersecato (in minima porzione) dal cavidotto di connessione alla rete elettrica che sarà realizzato in soluzione interrata sotto strade esistenti lungo tutto il suo tracciato).

Lo studio ha condotto alle seguenti conclusioni:

- le attività previste non avranno alcun impatto sugli habitat di interesse comunitario.**  
 Dalle ortofoto e dal sopralluogo svolto sul posto, si evince che l'area d'intervento, pur ricadendo vicino ad una zona sottoposta a conservazione, si inserisce in un'area agricola con uso intensivo del suolo. Con riferimento agli habitat di interesse comunitario, non vi è rischio né di perdita di superficie, né di frammentazione degli stessi. Rispetto agli elementi vulnerabili del sito, l'impianto proposto non presenta effetti dannosi nei confronti delle matrici ambientali in quanto non ricade al suo interno. Si osserva che già prima di attuare le misure di mitigazione il livello delle incidenze per la componente habitat non risultano essere significative. Considerando infine le misure di mitigazione proposte possiamo affermare che il risultato finale di valutazione della significatività dell'incidenza sugli habitat risulterà sicuramente migliorato.
- il progetto risulta rispettoso della fauna esistente in quanto non altera significativamente lo stato dei luoghi ed inoltre, anche le fasi di cantiere e di dismissione sono di durata limitata nel tempo e condotte in modo da arrecare il minor disturbo possibile.**  
 Si osserva che già prima di attuare le misure di mitigazione il livello delle incidenze per la componente faunistica non risulta essere in nessun modo significativa. Considerando le misure di mitigazione proposte possiamo affermare che il risultato finale di valutazione della significatività dell'incidenza sulle specie ritenute più vulnerabili, risulterà sicuramente migliorato.

**Gli eventuali effetti che possono prodursi, opportunamente valutati sia in rapporto agli obiettivi di conservazione delle specie individuate nel formulario standard del sito, sia in rapporto alle misure mitigative da adottare in fase progettuale, permettono di esprimere un giudizio positivo di merito relativo alla Valutazione di incidenza appropriata circa la non significatività degli impatti.**

**Pertanto, a seguito di valutazione di incidenza appropriata, in base alle considerazioni emerse ed alla luce delle mitigazioni proposte, è possibile concludere che il progetto non incide negativamente e/o in modo significativo sul Sito Natura 2000: ZSC-ZPS IT120005- "Garzaia di Carisio".**



# 8. Bibliografia

- Andrew, A.C., Bionaz, M., Smallman, M.A., Ates, A. (2021). "Pasture Production and Lamb Growth in Agrivoltaic System. AIP Conference Proceedings 2361, 080001.
- Bibby, C., Jones, M., Marsden, S. (1998). Birds surveys. Geography Outdoors: the centre supporting field research, exploration and outdoor learning.
- BRE National Solar Centre, 2014. Biodiversity Guidance for Solar Developments. In: Parker, G.E., Greene, L. (eds.), Online: (www.bre.co.uk/nsc).
- European Commission - Environment DG, 2001. Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites – Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC – November 2021. Impacts Assessment Unit, School of Planning - Oxford Brookes University (UK), Oxford, pp. 81.
- Fraunhofer (2020). Agrivoltaics: opportunities for agriculture and the energy transition.
- Gallai, N., Salles, J.-M., Settele, J., Vaissière, B.E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecol. Econ.*, 68 (3), 810–821.
- Goetzberger, A., & Zastrow, A. (1982). On the coexistence of solar-energy conversion and plant cultivation. *Int J Solar Energy*, 1:55–69
- Hassanpour Adeg, E., Selker, J.S., Higgins, C.W. (2018). Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency. *PLoS ONE* 13(11): e0203256. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203256>
- Horvath, G., Blaho, M., Egri, A., Kriska, G., Seres, I., Robertson, B. (2009). Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects. *Conservation Biology* 24 (6), 1644-1653.
- Kremen, C., Williams, N.M., Aizen, M.A., Gemmill-Herren, B., LeBuhn, G., Minckley, R., Packer, L., Potts, S.G., Roulston, T., Steffan-Dewenter, I., Vázquez, D.P., Winfree, R., Adams, L., Crone, E.E., Greenleaf, S.S., Keitt, T.H., Klein, A.-M., Regetz, J., Ricketts, T.H. (2007). Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change. *Ecol. Lett.* 10, 299–314.
- Kremen, C., Williams, N.M., Thorp, R.W. (2002). Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 99 (26), 16812–16816.
- Kriska, G., Bernath, B., Farkas, R., Horvath, G. (2009). Degrees of polarization of reflected light eliciting polarotaxis in dragonflies (Odonata), mayflies (Ephemeroptera) and tabanid flies (Tabanidae). *Journal of Insects Physiology*, 55, 1167-1173.
- Montag, H., Parker, G., & Clarkson, T. (2016). The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity: A Comparative Study. (Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity, 2016).
- Peschel, T. (2010). Solar parks – Opportunities for Biodiversity: A report on biodiversity in and around ground-mounted photovoltaic plants. *Renews special*, Issue 45.
- Potts, S.G., Biesmeijer, J.C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., Kunin, W.E. (2010a). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends Ecol. Evol.*, 25, 345–353.
- Potts, S.G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H.T., Aizen, M.A., Biesmeijer, J.C., Breeze, T.D., Dicks, L.V., Garibaldi, L.A., Hill, R., Settele, J., Vanbergen, A.J. (2016). Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature*, 540, 220–229.
- Potts, S.G., Roberts, S.P.M., Dean, R., Marris, G., Brown, M.A., Jones, R., Neumann, P., Settele, J. (2010b).
- Reasoner M., Ghosh A. (2022). Agrivoltaic Engineering and Layout Optimization Approaches in the Transition to Renewable Energy Technologies: A Review. *Challenges* 2022, 13, 43. <https://doi.org/10.3390/challe13020043>.

Semeraro, T., Pomes, A., Del Giudice, C., Negro, D., Aretano, R. (2018). Planning ground based utility scale solar energy as green infrastructure to enhance ecosystem services. *Energy Policy*, 117, pp. 218-227

Toledo, C., Scognamiglio, A. (2021). "Agrivoltaic Systems Design and Assessment: A critical Review, and a Descriptive Model towards a Sustainable Landscape Vision (Three-Dimensional Agrivoltaic Patterns). *Sustainability* 13, 6871. <https://doi.org/10.3390/su13126871>.

Weselek, A., Ehmann, A., Zikeli, S., Lewandowski, I., Schindele, S., Högy, B. (2019). Agrophotovoltaic systems: applications, challenges, and opportunities. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 39, 35. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0581-3>.