



# IMPIANTO AGRIVOLTAICO "FERRARA 5"



Comune



**FERRARA  
(FE)**

Committente

**JUWI DEVELOPMENT 25 S.R.L.**

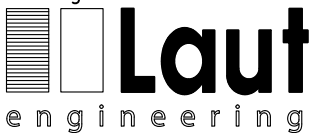
Via Giovanni Battista Pirelli, 30

Milano (MI) - 20124

## PROGETTO DEFINITIVO

|            |                         |                            |
|------------|-------------------------|----------------------------|
| Tavola     | Scala                   | Titolo                     |
| <b>16R</b> | -<br>Data Dicembre 2025 |                            |
|            |                         | <b>SINTESI NON TECNICA</b> |

Progetto

**Laut**  
engineering

LAUT engineering s.r.l.  
sede legale ed operativa:  
Via San Crispino, 106  
35129 PADOVA  
tel. 049/2612374  
e-mail: laut@lautengineering.it

Ing. ALBERTO VOLTOLINA



| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                     | Data  | Descrizione                   | Redige              | Verifica | Approva |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------|---------------------|----------|---------|
| 00                                                                                                                                                                                                                                                       | 12/25 | REDAZIONE PROGETTO DEFINITIVO | G.M.                | L.M.     | A.V.    |
| 01                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                               |                     |          |         |
| 02                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                               |                     |          |         |
| 03                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                               |                     |          |         |
| 04                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                               |                     |          |         |
| 05                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                               |                     |          |         |
| 06                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                               |                     |          |         |
| 07                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                               |                     |          |         |
| 08                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                               |                     |          |         |
| 09                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                               |                     |          |         |
| codice                                                                                                                                                                                                                                                   |       | 681.PD                        | file 681PD16R00.pdf |          |         |
| QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL PROGETTISTA IL QUALE SI RISERVA L'ASSOLUTA ED ESCLUSIVA PROPRIETA' (legge n° 633 del 22/04/41 - art. 2575 e segg. C.C.) |       |                               |                     |          |         |

## INDICE

|       |                                              |    |
|-------|----------------------------------------------|----|
| 1     | INTRODUZIONE                                 | 3  |
| 1.1   | Inquadramento geografico e tipologico        | 3  |
| 2     | CRITERI LOCALIZZATIVI                        | 6  |
| 3     | DESCRIZIONE DEL PROGETTO                     | 9  |
| 3.1   | Configurazione finale dell'impianto          | 9  |
| 3.2   | Principali elementi costitutivi              | 9  |
| 3.2.1 | Tracker                                      | 9  |
| 3.2.2 | Moduli FTV                                   | 11 |
| 3.2.3 | Cabine di trasformazione (Skid)              | 12 |
| 3.2.4 | Connessione elettriche                       | 12 |
| 3.2.5 | Cabina di raccolta                           | 13 |
| 3.2.6 | Opere civili e altri interventi minori       | 14 |
| 3.2.7 | Calcolo della produzione fotovoltaica        | 16 |
| 3.3   | Descrizione degli aspetti agronomici         | 18 |
| 3.3.1 | Modalità ed operazioni colturali             | 18 |
| 3.3.2 | Il piano colturale                           | 19 |
| 3.3.3 | La fascia perimetrale                        | 22 |
| 3.4   | Analisi delle alternative                    | 25 |
| 3.4.1 | Alternative di localizzazione                | 26 |
| 3.4.2 | Alternative di processo                      | 26 |
| 3.4.3 | Alternative di progetto                      | 29 |
| 3.4.4 | Alternativa zero                             | 30 |
| 4     | STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI               | 32 |
| 4.1   | Check-list delle componenti analizzate       | 32 |
| 4.2   | Valutazione degli impatti                    | 33 |
| 4.2.1 | Fasi ed elementi di progetto indagati        | 33 |
| 4.2.2 | Identificazione dei fattori di perturbazione | 34 |
| 4.2.3 | Criteri di stima degli impatti               | 37 |
| 4.3   | Atmosfera                                    | 40 |
| 4.3.1 | Inquadramento climatico                      | 40 |
| 4.3.2 | Stato di qualità dell'aria                   | 43 |
| 4.3.3 | Misure di mitigazione                        | 44 |
| 4.3.4 | Valutazione degli impatti                    | 45 |
| 4.4   | Suolo e sottosuolo                           | 47 |
| 4.4.1 | Inquadramento geologico                      | 47 |
| 4.4.2 | Inquadramento geomorfologico                 | 48 |
| 4.4.3 | Caratterizzazione tettonica e sismica        | 49 |
| 4.4.4 | Uso del suolo e patrimonio agroalimentare    | 51 |
| 4.4.5 | Misure di mitigazione                        | 53 |
| 4.4.6 | Valutazione degli impatti                    | 54 |
| 4.5   | Ambiente idrico                              | 56 |

|        |                                                    |     |
|--------|----------------------------------------------------|-----|
| 4.5.1  | Inquadramento idrografico ed idrogeologico         | 56  |
| 4.5.2  | Analisi idrologica ed idraulica                    | 57  |
| 4.5.3  | Attraversamenti con tecnologia no-dig (TOC)        | 59  |
| 4.5.4  | Misure di mitigazione                              | 60  |
| 4.5.5  | Valutazione degli impatti                          | 61  |
| 4.6    | Biodiversità                                       | 63  |
| 4.6.1  | Habitat regionali – Carta della Natura             | 63  |
| 4.6.2  | Rete Natura 2000 ed Aree Naturali Protette         | 66  |
| 4.6.3  | Flora                                              | 68  |
| 4.6.4  | Fauna                                              | 70  |
| 4.6.5  | Misure di mitigazione                              | 74  |
| 4.6.6  | Valutazione degli impatti                          | 75  |
| 4.7    | Rumore e vibrazioni                                | 78  |
| 4.7.1  | Inquadramento normativo                            | 78  |
| 4.7.2  | Recettori potenziali                               | 79  |
| 4.7.3  | Misure di mitigazione                              | 83  |
| 4.7.4  | Valutazione degli impatti                          | 84  |
| 4.8    | Elettromagnetismo                                  | 86  |
| 4.8.1  | Valutazione preventiva dei campi elettromagnetici  | 86  |
| 4.8.2  | Recettori più vicini                               | 88  |
| 4.8.3  | Misure di mitigazione                              | 89  |
| 4.8.4  | Valutazione degli impatti                          | 89  |
| 4.9    | Paesaggio                                          | 90  |
| 4.9.1  | Valutazione dell'impatto visivo                    | 90  |
| 4.9.2  | Misure di mitigazione                              | 97  |
| 4.9.3  | Valutazione degli impatti                          | 98  |
| 4.10   | Beni culturali, storici e architettonici           | 100 |
| 4.10.1 | Verifica Preventiva dell'interesse archeologico    | 100 |
| 4.10.2 | Valutazione degli impatti                          | 102 |
| 4.11   | Ambiente antropico                                 | 103 |
| 4.11.1 | Aspetti demografici                                | 103 |
| 4.11.2 | Aspetti economici                                  | 105 |
| 4.11.3 | Aspetti sanitari                                   | 107 |
| 4.11.4 | Valutazione degli impatti                          | 108 |
| 4.12   | Quadro sintesi degli impatti                       | 112 |
| 4.13   | Impatti cumulativi                                 | 114 |
| 4.13.1 | Impatto cumulativo sulle visuali paesaggistiche    | 115 |
| 4.13.2 | Impatto cumulativo su biodiversità ed ecosistemi   | 116 |
| 4.13.3 | Impatto cumulativo su salute e pubblica incolumità | 117 |
| 4.13.4 | Impatto cumulativo su suolo e sottosuolo           | 118 |
| 5      | CONCLUSIONI                                        | 120 |
| 6      | INDICE DELLE FIGURE                                | 122 |
| 7      | INDICE DELLE TABELLE                               | 123 |

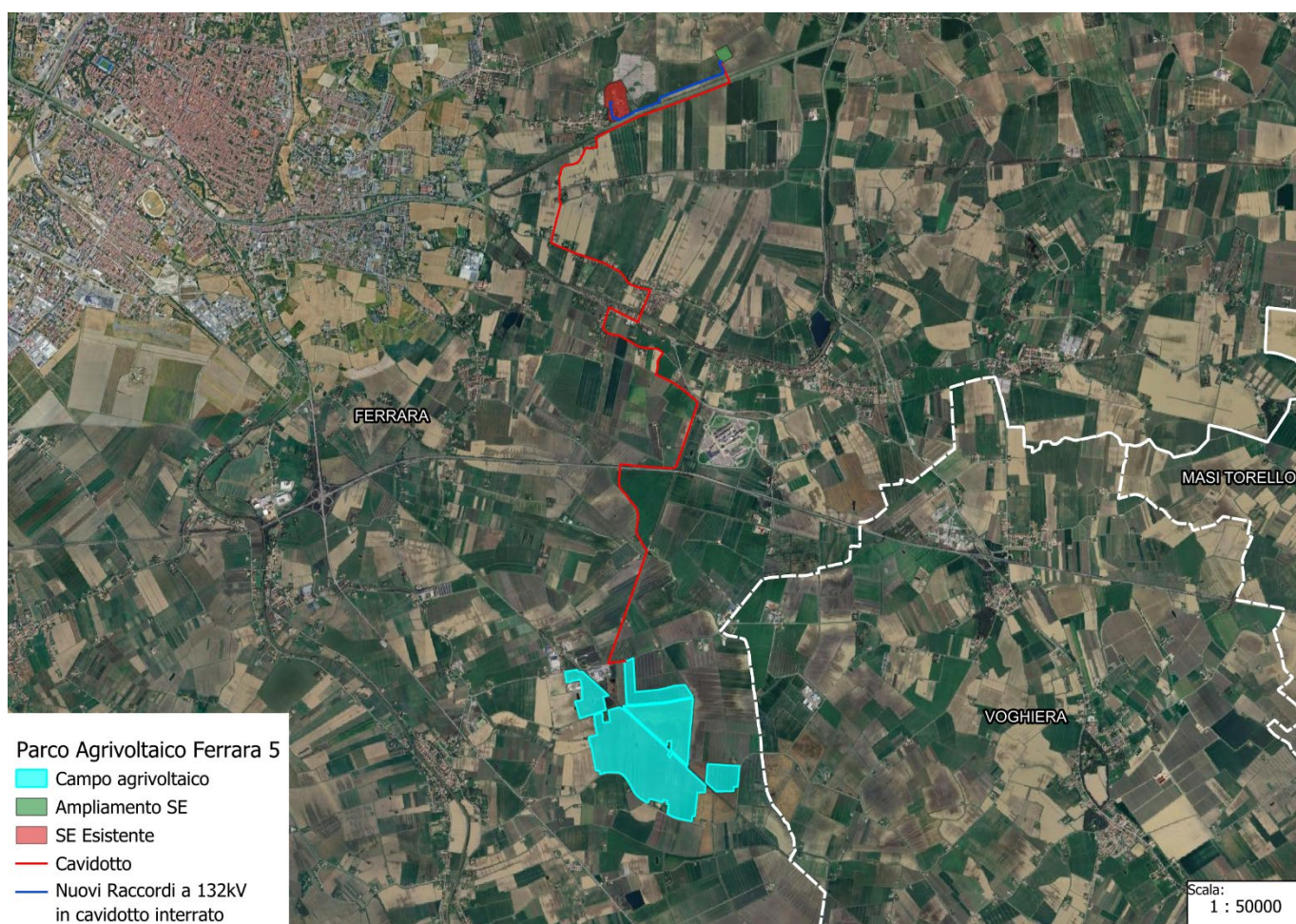
# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 Inquadramento geografico e tipologico

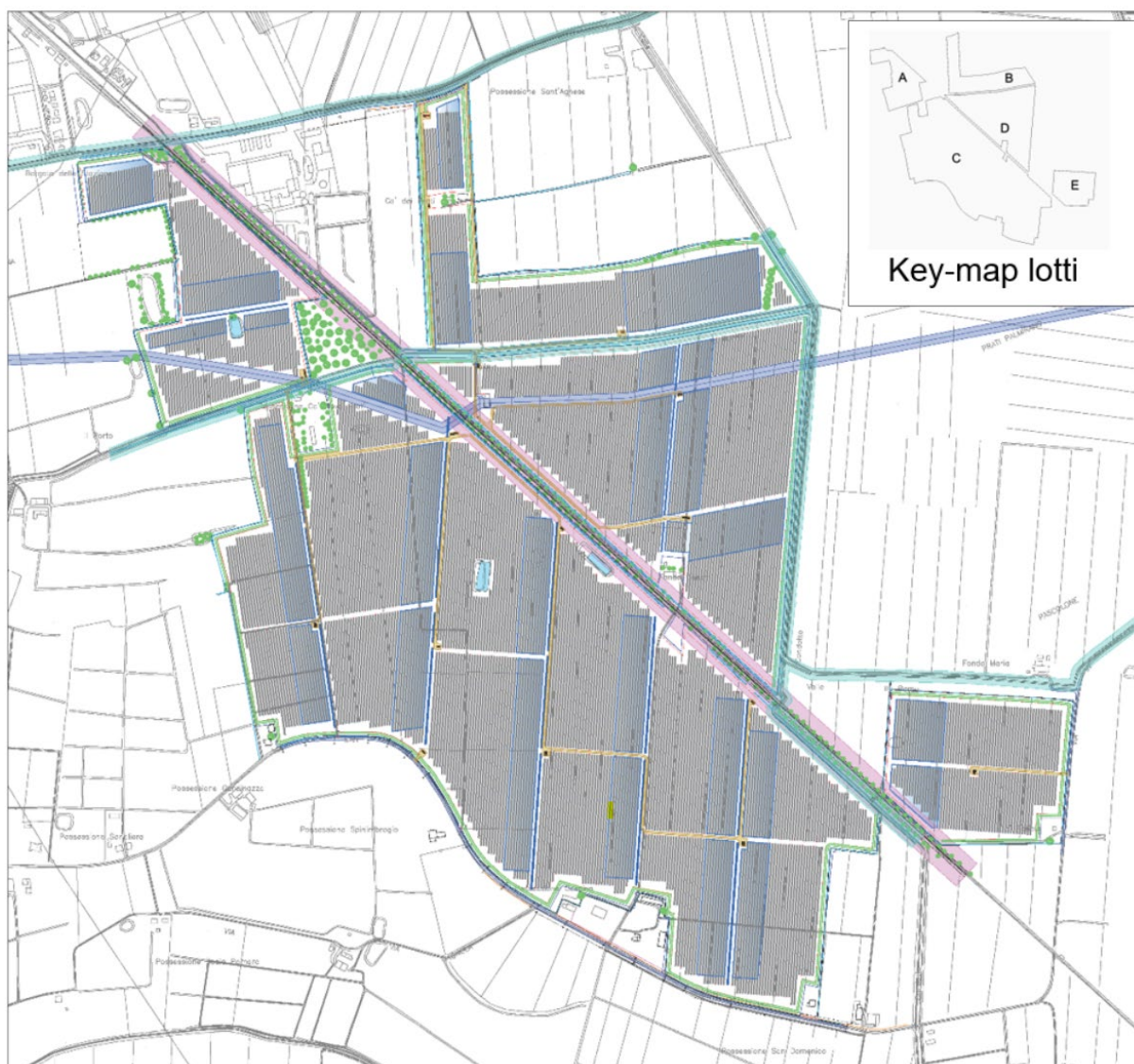
Il presente documento costituisce Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale redatto per il parco agrolvoltaico “Ferrara 5”, presentato dalla società JUWI DEVELOPMENT 25 S.R.L.

Il terreno, nella disponibilità del proponente, ricade nel territorio di Ferrara, capoluogo dell’omonima Provincia (FE), in un’area situata circa 6 Km a Sud-Est rispetto al centro urbano. Nei dintorni del terreno di interesse sono presenti diverse frazioni, la più vicina delle quali è Gaibanella, a circa 1.5 km a Ovest rispetto al progetto. Entro 2 km si rilevano anche Gaibana, Sant’Egidio, Monestirolo e Gorgo.

Si riportano in seguito un inquadramento territoriale del progetto su immagine satellitare e la configurazione finale prevista.



**Figura 1 Inquadramento del progetto su base satellitare**



**Figura 2 Configurazione finale prevista per il parco agrivoltaico**

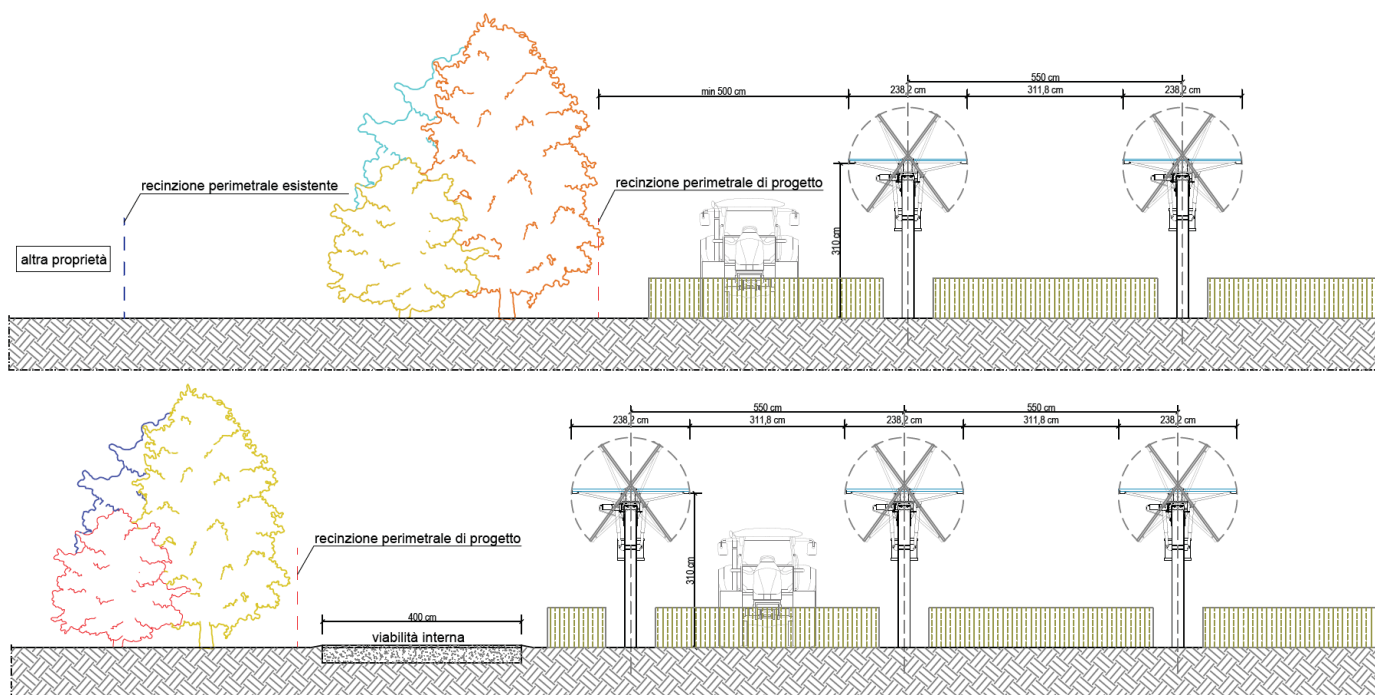
L'area d'intervento, suddivisa in cinque lotti, si estenderà per circa 150 ha, ed è attualmente ad uso agricolo. L'impianto agri-fotovoltaico in progetto svilupperà una potenza di picco complessiva di 118.072,76 kWp e sarà essenzialmente composto da:

- Strutture di sostegno ad inseguimento mono assiale ("tracker");
- Pannelli fotovoltaici;
- Quadri elettrici BT;
- Inverter centralizzati per la conversione CC/CA;
- Cabina utente e di consegna;
- Cabine di trasformazione (skid);

- Elementi complementari, quali impianti ausiliari, sistema di sicurezza e sorveglianza, viabilità di accesso e strade di servizio, recinzione perimetrale.

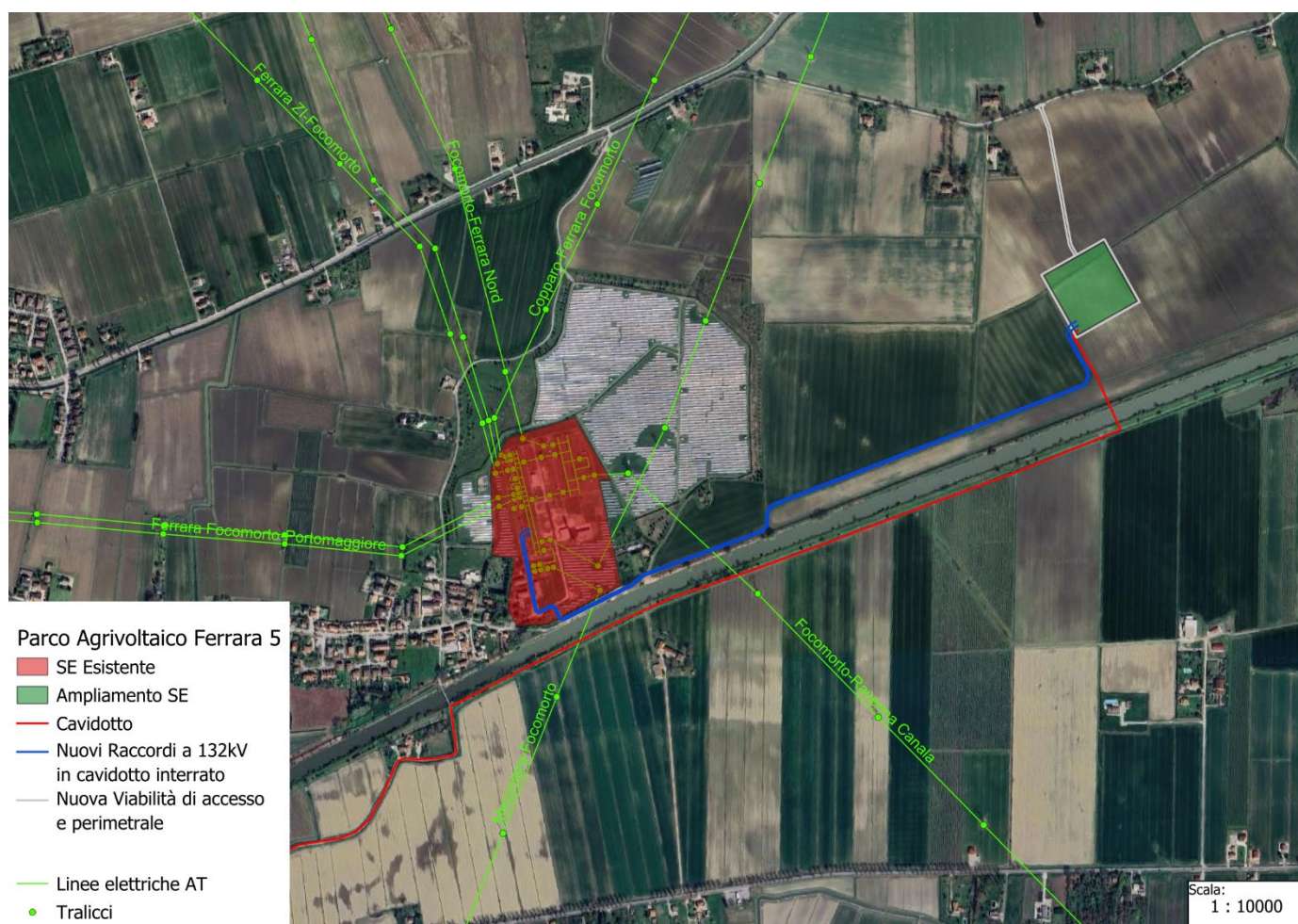
I pannelli saranno installati all'interno di un'area recintata, entro cui in fase di esercizio sarà attuato un progetto agronomico con impianto di erbai permanenti secondo un piano di rotazione quadriennale, così come definito nella *"Relazione agronomica"*.

Lungo la recinzione perimetrale verranno impiantate delle siepi di due tipologie diverse, entrambe bifilari, fitte, multiessenza, a modulo fisso, al fine di conferire alla cortina un effetto maggiormente naturaliforme e variegato.



**Figura 3 Modello tipologico fasce mitigative - "A" (sopra) e "B" (sotto)**

L'impianto sarà connesso alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite un nuovo elettrodotto a 36kV completamente interrato, che si andrà a connettere in antenna su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica 380/132 kV denominata "Focomorto", nell'omonima frazione.



**Figura 4 Dettaglio della SE**

## 2 CRITERI LOCALIZZATIVI

Nell’ambito dello Studio di Impatto Ambientale, vengono in primo luogo documentati gli elementi conoscitivi necessari alla descrizione dei rapporti e del grado di coerenza tra gli interventi in progetto e gli atti della pianificazione e programmazione territoriale e settoriale attuali e previsti.

Tali elementi costituiscono i parametri di riferimento per la verifica del grado di coerenza degli interventi stessi con gli strumenti pianificatori, vigenti e in formazione, con le politiche di programmazione degli interventi sul territorio e per la verifica del rispetto dei vincoli ambientali a livello comunitario, nazionale e locale.

|                                                                                  |        |               |                           |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-----------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 7 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-----------|

In virtù dell'analisi degli strumenti programmatici svolta, per la quale si rimanda allo Studio, si ritiene che la soluzione tecnica prevista per il parco agrivoltaico "Ferrara5" non riporti particolari criticità di tipo vincolistico e possa ragionevolmente intendersi inserita in un contesto favorevole alla sua autorizzazione.

Si è potuto constatare, in particolare, che:

- L'impianto risponde alla definizione di agrivoltaico e ai requisiti previsti dal D.Lgs. 190/2024 art.3 c. f-bis), come modificato dal DL 175/2025.

Al fine di verificare il rispetto dei requisiti in materia, è stato condotto un apposito studio agronomico, in allegato al progetto definitivo ("*Relazione agronomica*"), al quale si rimanda per i dettagli in merito.

- Il terreno di interesse non ricade in aree vincolate ai sensi dell'art. 142 del Codice dei Beni Culturali (D. Lgs. 42/4002), né sono identificati, nei pressi dell'impianto in analisi, beni vincolati di cui alla Parte seconda ed all'articolo 136 dello stesso.

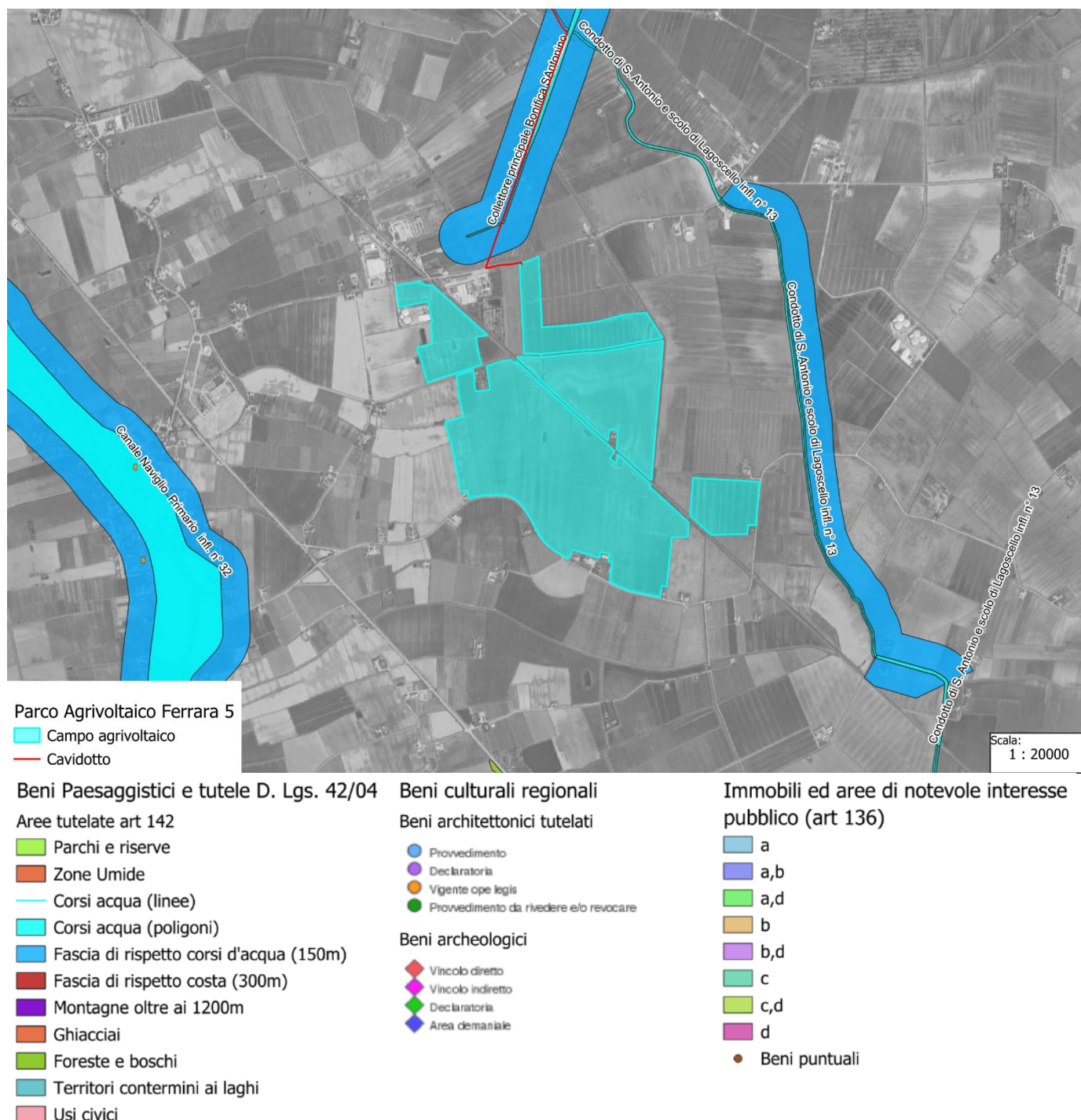
Ai sensi dell'art. 11-quater del D.Lgs 190/2024, nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee (come quello di cui trattasi) l'autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante.

Lo stesso dicasi per le infrastrutture elettriche interrato di connessione dell'impianto alla rete di trasmissione nazionale, indipendentemente dalla loro ubicazione.

In ogni caso, al fine di risolvere potenziali interferenze con elementi di valore ambientale e culturale lungo il tracciato del cavidotto, in fase esecutiva si ricorrerà a soluzioni quali l'impiego della tecnologia TOC, come descritta nell'apposito paragrafo.

In questo modo, l'opera non andrà ad interferire né con la tessitura territoriale, né coi singoli elementi conoscitivi tipici del paesaggio agrario. Per questo motivo si

ritiene di poter escludere impatti di sorta sui caratteri del territorio interessato dal cavidotto.



**Figura 5 Beni culturali e paesaggistici - D.Lgs. 42/2004**

|                                                                                  |        |               |                           |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-----------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 9 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-----------|

### 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

#### 3.1 Configurazione finale dell'impianto

L'impianto in progetto è di tipo grid - connected e la modalità di connessione è in "Trifase in alta tensione", con potenza di picco complessiva pari a 118.072,76 kWp. Sarà in particolare costituito da:

- N. totale di pannelli FTV: 176'228 da 670 Wp;
  - o N. totale di stringhe: 6'778
  - o 6465 tracker da 26 pannelli (=1 stringa)
  - o 616 tracker da 13 pannelli (=0,5 stringhe)
- N. totale di inverter di campo: 333

#### 3.2 Principali elementi costitutivi

Si procede in seguito ad illustrare le principali caratteristiche degli elementi progettuali, in riferimento alla specifica "*Relazione Tecnica*" in allegato al progetto definitivo.

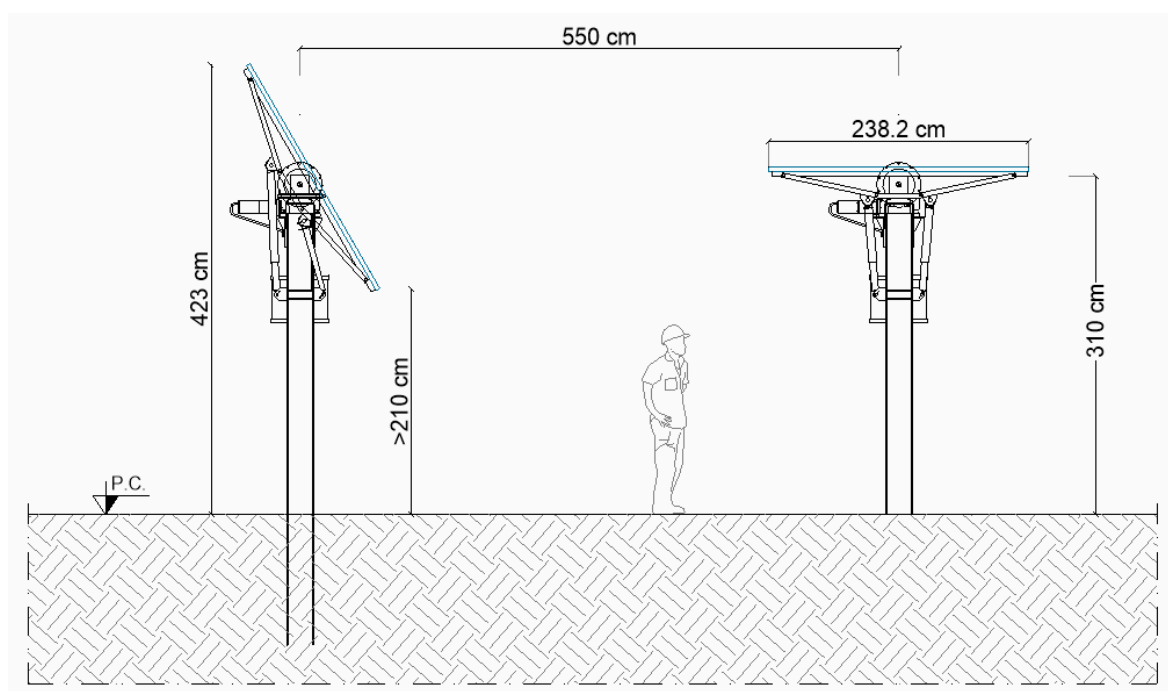
##### 3.2.1 Tracker

I moduli fotovoltaici saranno disposti su strutture metalliche rotanti monoassiali dette Tracker. Essi sono costituiti da travi metalliche (a sezione H o simili) direttamente infisse nel terreno (tramite macchine battipalo), che sorreggono una trave orizzontale, la quale, mediante un motore centrale, ruota – e con essa i pannelli FTV – da est verso ovest con angoli compresi tra  $\pm 60^\circ$ .

Nel progetto in esame il pitch (distanza tra tracker paralleli) è fissato a 5.5 m.

Le misure dei tracker, che saranno definite dal fornitore in fase esecutiva, sono le seguenti:

- travi di sostegno infisse, ogni 6m circa, ad una profondità di circa 3 m;
- altezza asse orizzontale rispetto al suolo: 3.1 m



**Figura 6 Layout laterale delle strutture**

Le misure sopra indicate permettono il passaggio dei mezzi agricoli e le normali attività di coltivazione del terreno, rispettando perciò i requisiti minimi per un impianto agrivoltaico.

Per questa fase di progettazione sono stati selezionati i tracker prodotti da SOL-TIGUA SRL; variazioni di mercato potrebbero portare in fase esecutiva ad orientarsi su una scelta differente.

I pali sono posti in opera con semplice battitura, tramite l'impiego di apposite macchine battipalo.



**Figura 7 Esempio di fissaggio delle strutture di supporto**

### 3.2.2 Moduli FTV

Saranno installati moduli fotovoltaici bifacciali con potenza nominale di picco pari a 670W e di dimensioni pari a 2382 x 1134 x 30 mm (W x H x D).

Ciascun modulo è accompagnato da un datasheet e da una targhetta che riporta le caratteristiche principali del modulo stesso, secondo la Norma CEI EN 50380. I moduli saranno provvisti di cornice, tipicamente in alluminio, che oltre a facilitare le operazioni di montaggio e permettere una migliore distribuzione degli sforzi sui bordi del vetro, costituisce una ulteriore barriera all'infiltrazione di acqua.

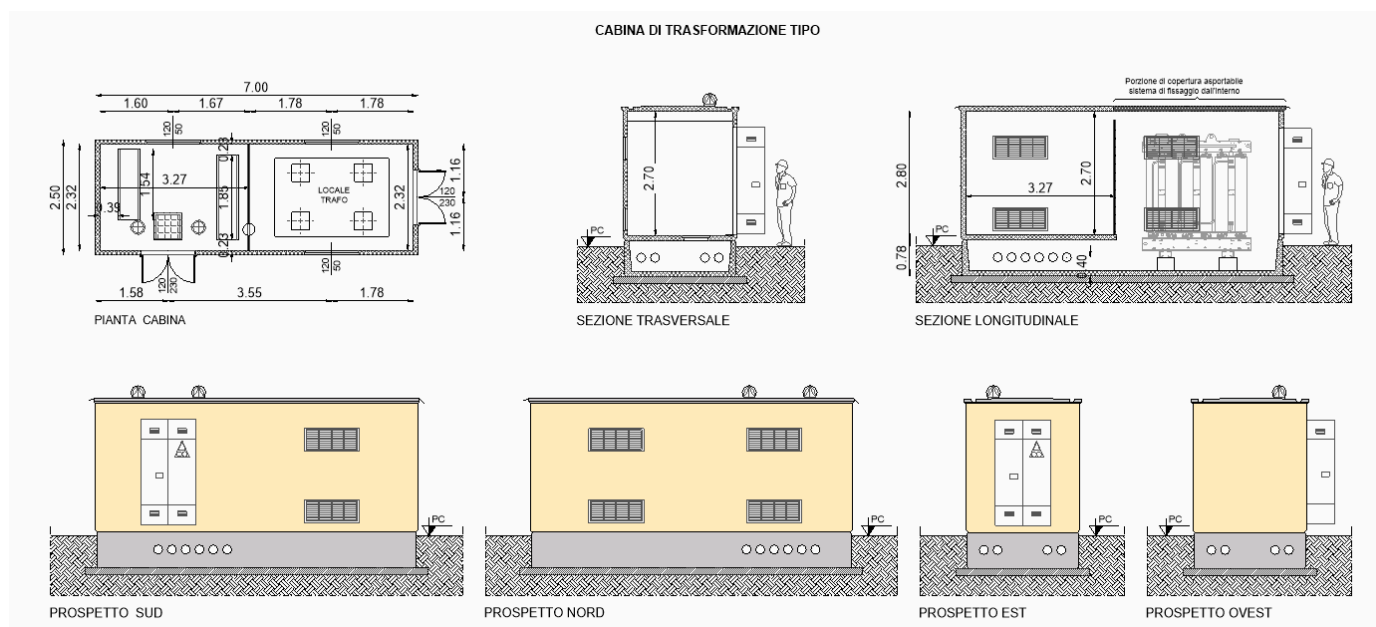
Il generatore fotovoltaico sarà costituito da 264 celle, scelte tra le macchine tecnologicamente più avanzate presenti sul mercato e dotate di una potenza nominale di 670W di picco, costruiti da Jinko Solar. In sede di progettazione definitiva i prezzi di mercato più o meno favorevoli potranno orientare verso altre tipologie di pannelli.

### 3.2.3 Cabine di trasformazione (Skid)

La conversione della potenza avverrà mediante strutture compatte containerizzate, dette Skid, contenenti:

- quadri di parallelo cavi BT;
- trasformatore in resina;
- quadri a 36kV

Il modello scelto è di dimensioni 7000 x 2500 x 2800 mm (W x H x D), ma in fase esecutiva possono essere valutate soluzioni alternative, tramite altri fornitori. La struttura si poserà su apposite fondazioni in c.a.



**Figura 8 Immagine raffigurante la tipologia di skid scelti**

Nell'impianto è prevista l'installazione di 22 trasformatori di varia potenza, tra i 3300 kVA e i 5100 kVA.

Gli inverter scelti sono di tipo a stringa, distribuiti all'interno del campo. In totale si prevede il posizionamento di 333 inverter centralizzati modello FusionSolar SUN2000-330KTL, prodotti da Huawei.

### 3.2.4 Connessione elettriche

I moduli fotovoltaici sono connessi in serie a formare, elettricamente, stringhe da 26, tramite cavi solari di sezione da 6 a 10 mmq, che saranno fissati direttamente alle strutture metalliche dei tracker con fascette.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 13 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

Tali stringhe saranno poi collegate agli inverter, per un massimo di 21 stringhe ciascuno, dislocati in modo uniforme lungo tutto il campo fotovoltaico. Gli inverter saranno collegati agli Skid tramite cavi BT AC di sezione pari a 300 mmq.

I cavi AC di connessione saranno posati direttamente interrati a circa 100 cm di profondità rispetto al piano di campagna, per evitare interferenza con le attività agricole. La scelta ricade sui cavi ARG16R16 0,6/1 kV da 300 mmq di sezione.

Gli skid, invece, saranno collegati singolarmente alle cabine di raccolta tramite cavi AT a 36kV di adeguata sezione, ad una profondità di almeno 120cm e interrati in tubo di PEAD. In particolare, si è scelto di prevedere l'utilizzo dei cavi 20.8/36 kV (N)A2XS(F)2Y; con le seguenti sezioni:

- cavi uscenti dai trasformatori: dai 50 ai 240 mmq,

Si vedano le tavole degli schemi unifilari per lo schema dei collegamenti elettrici a 36 kV e delle sezioni selezionate per ogni tratto.

### 3.2.5 Cabina di raccolta

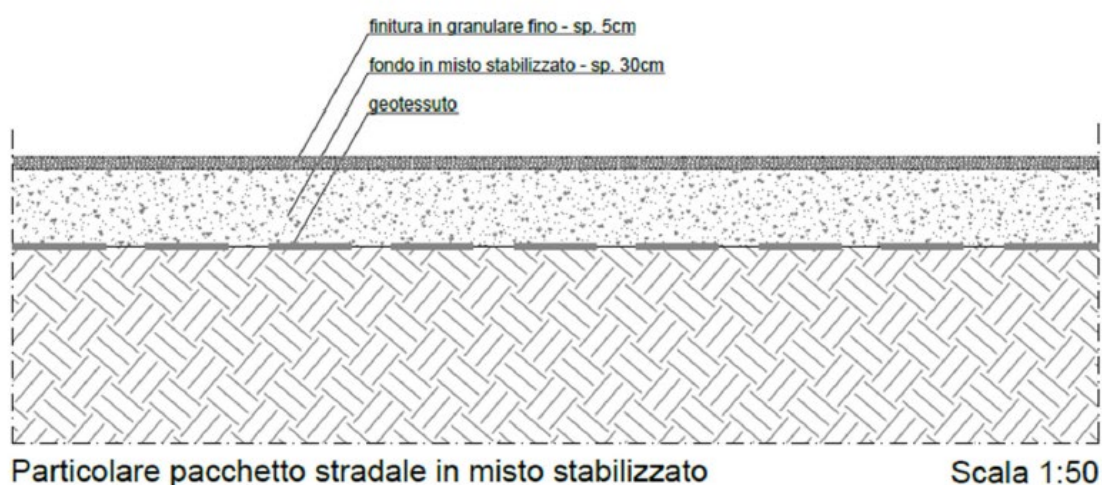
All'interno del parco è prevista n. 1 cabina in c.a.v. di raccolta, con funzione di scambio, posizionata in prossimità dell'ingresso al lotto B lungo Via Palmirano (SP22). In essa saranno posizionati i quadri elettrici a 36kV che raccoglieranno i cavi provenienti dagli Skid e da cui partiranno i cavi verso la Stazione Elettrica. Di dimensioni esterne 12.10 \* 3.30 \* 3.00 m fuori terra, la cabina sarà dotata di vasca di fondazione profonda 60cm, prefabbricata, che funge anche da vasca di raccolta cavi.

All'interno della cabina saranno posizionati anche i quadri di controllo degli ausiliari, sistemi Scada, etc.

### 3.2.6 Opere civili e altri interventi minori

Per la costruzione dell'impianto fotovoltaico si prevedono le seguenti opere civili:

- livellamento piano campagna
- creazione vasche di laminazione per regimazione idraulica
- trincee per cavidotti
- spostamento e/o rafforzamento delle scoline
- viabilità interna perimetrale per accesso agli skid con mezzi pesanti, come da figura seguente

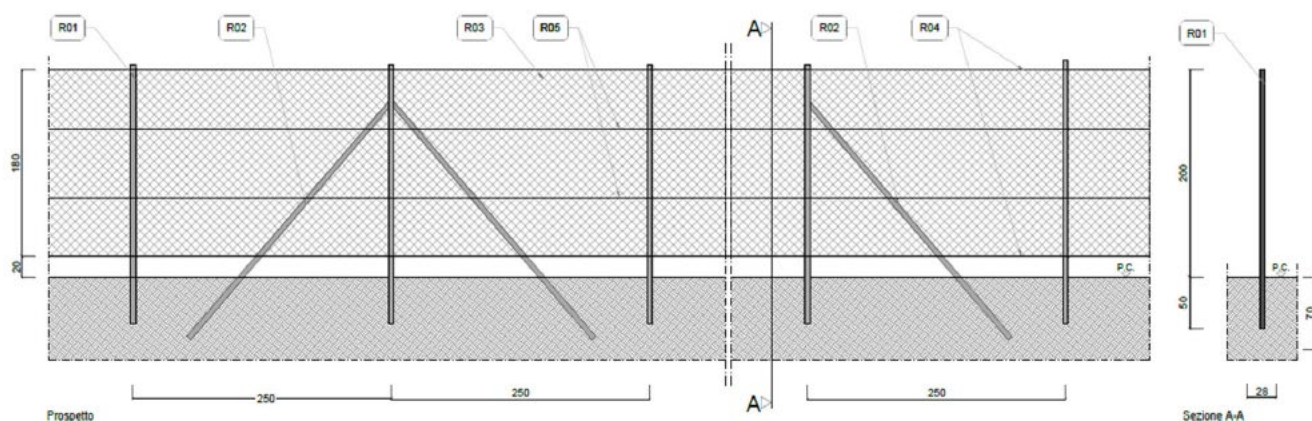


**Figura 9 Sezione tipo viabilità interna all'impianto e piazzali**

In particolare, si ha uno strato di 30 cm di stabilizzato, sovrastato da un altro strato in granulare fino di 5 cm fuori terra per una larghezza di 4.00 m.

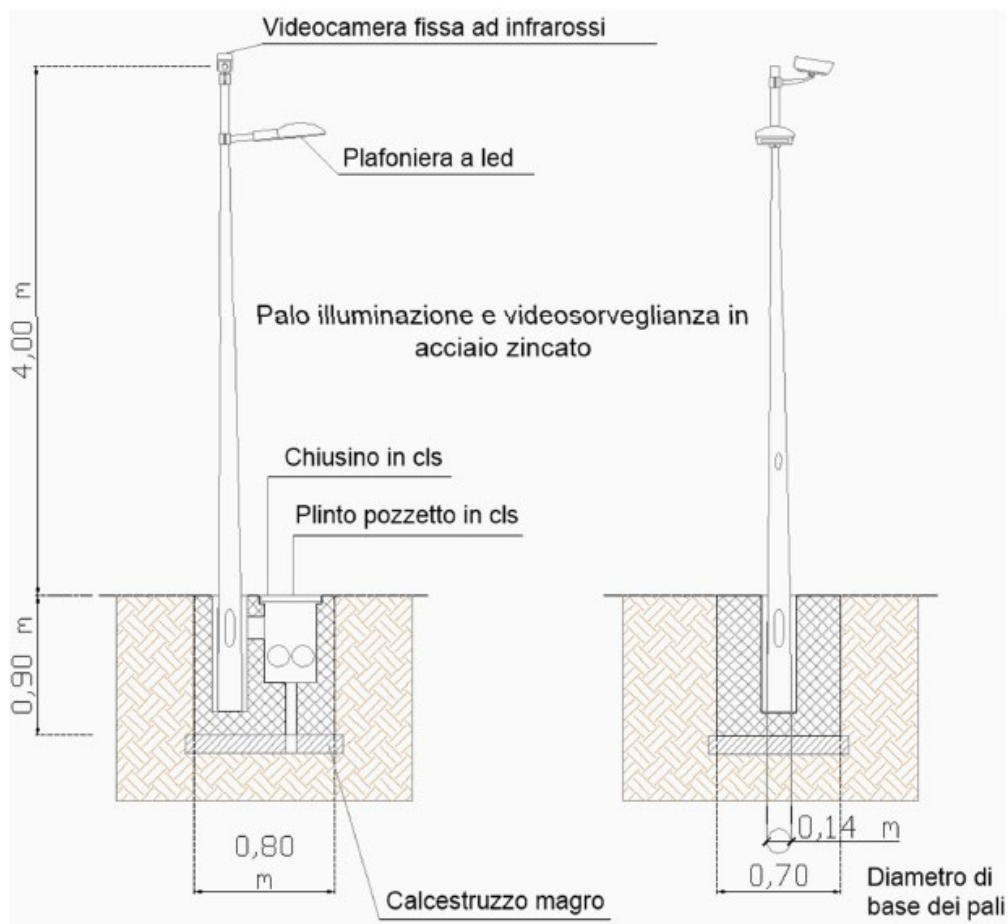
Nella progettazione della viabilità utile al raggiungimento dei vari skid dislocati all'interno dell'impianto, si è cercato di ridurre al minimo la superficie occupata in modo tale da sottrarre meno area possibile all'uso agricolo del suolo.

Lungo il perimetro esterno dell'impianto, ove non già presente, è stata predisposta una fascia di mitigazione a verde a mascheramento delle strutture fotovoltaiche e della recinzione perimetrale, quest'ultima di altezza massima pari a 2,00 m con alla base un varco di altezza 20 cm che permette il passaggio della fauna da e verso l'impianto agrivoltaico.



**Figura 10 Rappresentazione della recinzione prevista**

- pali illuminazione e TVCC con pozzetto 60x60x60cm



**Figura 11 Rappresentazione pali per illuminazione e videosorveglianza**

I corpi illuminanti saranno alimentati da specifica linea elettrica prevista come carico ausiliario di cabina. Il loro funzionamento non sarà continuo, ma si prevede la loro accensione solo quando il sistema TVCC a infrarossi rileva un accesso

all'area. Così facendo, si illuminerà l'area interessata per facilitare la ripresa delle camere di videosorveglianza e per scoraggiare gli ingressi al campo non autorizzati; nel contempo, si limita l'inquinamento luminoso nelle ore notturne.

### 3.2.7 Calcolo della produzione fotovoltaica

Il calcolo della produzione fotovoltaica è stato realizzato in riferimento alla posizione geografica del sito utilizzando il software PVsyst, che permette di simulare la produzione di energia utilizzando dati meteo rielaborati su base statistica.

I dati meteorologici sono stati derivati da PVgis, che fornisce una banca dati utile per la progettazione di sistemi solari e per la simulazione energetica degli edifici per qualsiasi località del mondo.

Moltiplicando dunque la produzione di ogni pannello, emersa dall'analisi con PVsyst, per la potenza installata dell'impianto, è stata ottenuta l'energia prodotta annuale, come di seguito riportato.

**Tabella 1 Risultati simulazione anno 1**

| Lotti                                          | A-B-D     | C.1-E      | C.2       | Totale     |
|------------------------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>Potenza installata<br/>[MWp]</b>            | 41.06     | 69.77      | 7.23      | ≈ 118.06   |
| <b>Produzione specifica<br/>[kWh/kWp/anno]</b> | 1550      | 1562       | 1559      | -          |
| <b>Energia prodotta<br/>[MWh/anno]</b>         | 63'631.56 | 108'973.01 | 11'268.11 | 183'872.68 |

Tenendo infine conto delle perdite di rendimento per vetustà, si ottiene la seguente stima di produzione per ciascun anno di vita operativa (per un totale di 30 anni):

**Tabella 2 Produzione stimata in 30 anni**

| PRODUZIONE IMPIANTO           |            |      |                     |
|-------------------------------|------------|------|---------------------|
| ANNO                          | MWh/anno   | ANNO | MWh/anno            |
| 1                             | 183 872,69 | 16   | 171 844,72          |
| 2                             | 183 045,26 | 17   | 171 071,42          |
| 3                             | 182 221,55 | 18   | 170 301,59          |
| 4                             | 181 401,56 | 19   | 169 535,24          |
| 5                             | 180 585,25 | 20   | 168 772,33          |
| 6                             | 179 772,62 | 21   | 168 012,85          |
| 7                             | 178 963,64 | 22   | 167 256,79          |
| 8                             | 178 158,30 | 23   | 166 504,14          |
| 9                             | 177 356,59 | 24   | 165 754,87          |
| 10                            | 176 558,49 | 25   | 165 008,97          |
| 11                            | 175 763,97 | 26   | 164 266,43          |
| 12                            | 174 973,04 | 27   | 163 527,23          |
| 13                            | 174 185,66 | 28   | 162 791,36          |
| 14                            | 173 401,82 | 29   | 162 058,80          |
| 15                            | 172 621,51 | 30   | 161 329,54          |
| TOTALE MWh =                  |            |      | <b>5'170'918,23</b> |
| PRODUZIONE MEDIA NEI 30 ANNI= |            |      | <b>172'363,94</b>   |

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 18 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

### **3.3 Descrizione degli aspetti agronomici**

#### **3.3.1 Modalità ed operazioni colturali**

Il calendario di lavorazione e coltivazione dipende, in generale, dalle condizioni agro-climatiche locali, tipicamente molto variabili nel corso degli anni, e dalle varietà coltivate.

Le operazioni meccaniche sono tipicamente svolte da trattrici agricole abbinate a macchine operatrici portate, a volte trainate, tranne che per le operazioni di raccolta dell'insilato, delle granelle e dei tuberi che solitamente sono svolte da operatrici trainate e semoventi. L'ampiezza utile per la circolazione dei mezzi meccanici tra gli inseguitori posti in orizzontale e inclinati, assieme alla possibilità di intervenire per la modifica temporanea dell'inclinazione, consente l'impiego di comuni macchinari, già presenti nel mercato.

In generale, anche nei sistemi agrivoltaici, le operazioni colturali inerenti ai seminativi e alle foraggere erbacee avvengono nel seguente ordine:

- prima preparazione del terreno: indicativamente fino a 1-2 mesi prima della semina, eventuale ripuntatura, oppure decompattazione, eventuale aratura qualora non si adotti la semina su sodo;
- preparazione fine del terreno: in prossimità della semina, erpicatura e preparazione del letto di semina, eventuale diserbo e fertilizzazione pre-semina;
- semina: l'epoca cambia a seconda delle specie, della cultivar e delle condizioni agro-climatiche locali, può essere primaverile ed estiva per la raccolta entro l'anno, oppure autunno-vernina per la raccolta nell'anno seguente, può essere abbinata all'uso di seme conciato e di fertilizzanti;
- difesa della coltura: tipicamente dalla semina a fine estate, comprende eventuali attività irrigue e quelle volte al controllo di infestanti, di parassiti e di patogeni;
- raccolta: tra fine primavera e inizio autunno, con macchine trainate, portate e semoventi.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 19 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

In particolare, per la riuscita delle colture orticole in ambito agrivoltaico, risulta ancor più determinate l'attenzione nei confronti del monitoraggio del regime idrico del suolo, della scelta dei sesti d'impianto, della pianificazione delle rotazioni, della selezione varietale orientata a genotipi con documentata tolleranza all'ombreggiamento e dell'implementazione delle semine scalari in ragione dell'irradiazione disponibile.

In ambito agrivoltaico, tra le specie da foglia spiccano gli spinaci (*Spinacia oleracea*), che manifestano una notevole capacità di adattamento alle condizioni di ombreggiamento, e le diverse varietà di lattuga (*Lactuca sativa*), con particolare riferimento alle tipologie da taglio, secondariamente, la rucola (*Eruca sativa*) e le bietole da taglio (*Beta vulgaris* var. *cicla*).

Tra le specie da radice, risultano particolarmente indicati i ravanelli (*Raphanus sativus*), grazie al ciclo colturale breve e all'elevata tolleranza all'ombreggiamento; le carote (*Daucus carota*) e le rape (*Brassica rapa*), con particolare riferimento ad alcune specifiche varietà.

Tra le specie aromatiche, per capacità di sviluppo anche in presenza di limitata illuminazione, si segnalano il prezzemolo (*Petroselinum crispum*), il basilico (*Ocimum basilicum*) e la menta (*Mentha* spp.).

Tra gli accorgimenti gestionali, possono raccomandarsi: il costante monitoraggio dell'umidità del suolo e della presenza di limacce; in caso di adozione di un sistema di irrigazione, di preferire la tipologia a goccia; il pronto adattamento del piano colturale in ragione dei risultati dei primi cicli e delle specifiche condizioni osservate.

### 3.3.2 Il piano colturale

Il seguente piano di rotazione quadriennale, così come approfondito nella "*Relazione agronomica*", considera le specificità pedoclimatiche dell'area di intervento, nonché dell'ombreggiamento derivante dall'impianto agrivoltaico e della necessità di preservare la fertilità del suolo.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 20 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

## **Anno 1**

- Stagione Primaveraile

*Coltura principale: spinaci (Spinacia oleracea)*

*Tolleranza all'ombreggiamento primaveraile e valorizzazione delle temperature moderate.*

- Stagione Estiva

*Coltura principale: lattuga da taglio (Lactuca sativa var. crispa)*

*Adattabilità alle condizioni di ombra parziale che mitiga lo stress termico estivo.*

- Stagione Autunnale

*Coltura principale: ravanelli (Raphanus sativus)*

*Ciclo breve che consente di sfruttare le temperature ancora favorevoli.*

## **Anno 2**

- Stagione Primaveraile

*Coltura principale: bietola da taglio (Beta vulgaris var. cicla)*

*Resistenza alle oscillazioni termiche primaveraili e tolleranza all'ombra.*

- Stagione Estiva

*Coltura principale: basilico (Ocimum basilicum)*

*Beneficia dell'ombreggiamento durante i picchi termici estivi.*

- Stagione Autunnale

*Coltura principale: rucola (Eruca sativa)*

*Rapidità del ciclo e tolleranza alle temperature in calo.*

## **Anno 3**

- Stagione Primaveraile

*Coltura principale: carote precoci (Daucus carota)*

*Sfruttamento delle condizioni di illuminazione crescente.*

- Stagione Estiva-Autunnale

*Coltura principale: prezzemolo (Petroselinum crispum)*

*Elevata adattabilità alle condizioni di ombreggiamento.*

## **Anno 4**

- Stagione Primaveraile

*Coltura principale: lattuga cappuccio (Lactuca sativa var. capitata)*

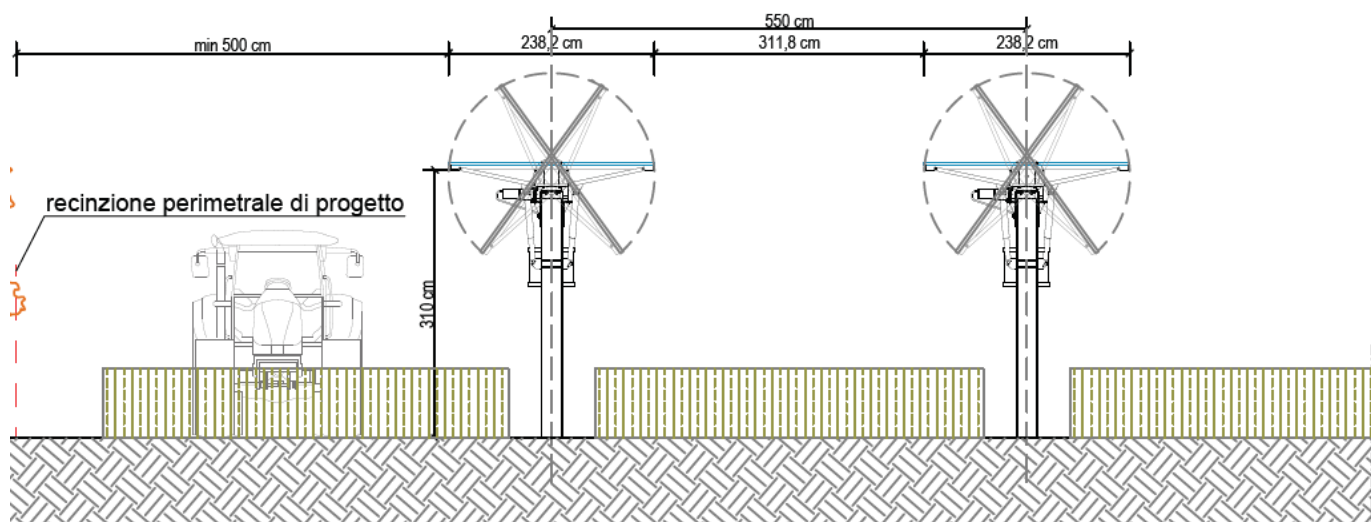
*Valorizzazione delle temperature moderate primaveraili.*

- Stagione Estiva-Autunnale

*Sovescio (trifoglio incarnato e veccia)*

*Ripristino della fertilità del suolo e miglioramento della struttura.*

Questo piano si pone come modello esemplificativo e potrebbe non essere oggetto di concreta attuazione da parte dell'azienda agricola nel momento di avvio dell'attività. In ogni caso le conclusioni della trattazione agronomica e l'attribuzione della qualità di agrivoltaico avanzato restano a priori del tutto salvaguardate e, a posteriori, saranno monitorate e asseverate da parte del professionista incaricato.



**Scala 1:100**

**Figura 12 Planimetria delle attività colturali**

### 3.3.3 La fascia perimetrale

Per la fascia perimetrale verranno realizzate delle siepi campestri, opere naturali polifunzionali che, oltre a svolgere una funzione di mascheramento, producono pregevoli effetti ornamentali, paesaggistici e agro-ecologici.

In considerazione delle locali caratteristiche agro-climatiche, delle limitazioni di carattere fito-patologico, delle preminenti finalità paesaggistiche e naturalistiche e delle diverse previsioni normative, la scelta delle essenze è ricaduta su latifoglie arbustive e arboree autoctone, caratteristiche del paesaggio potenziale dell'area.

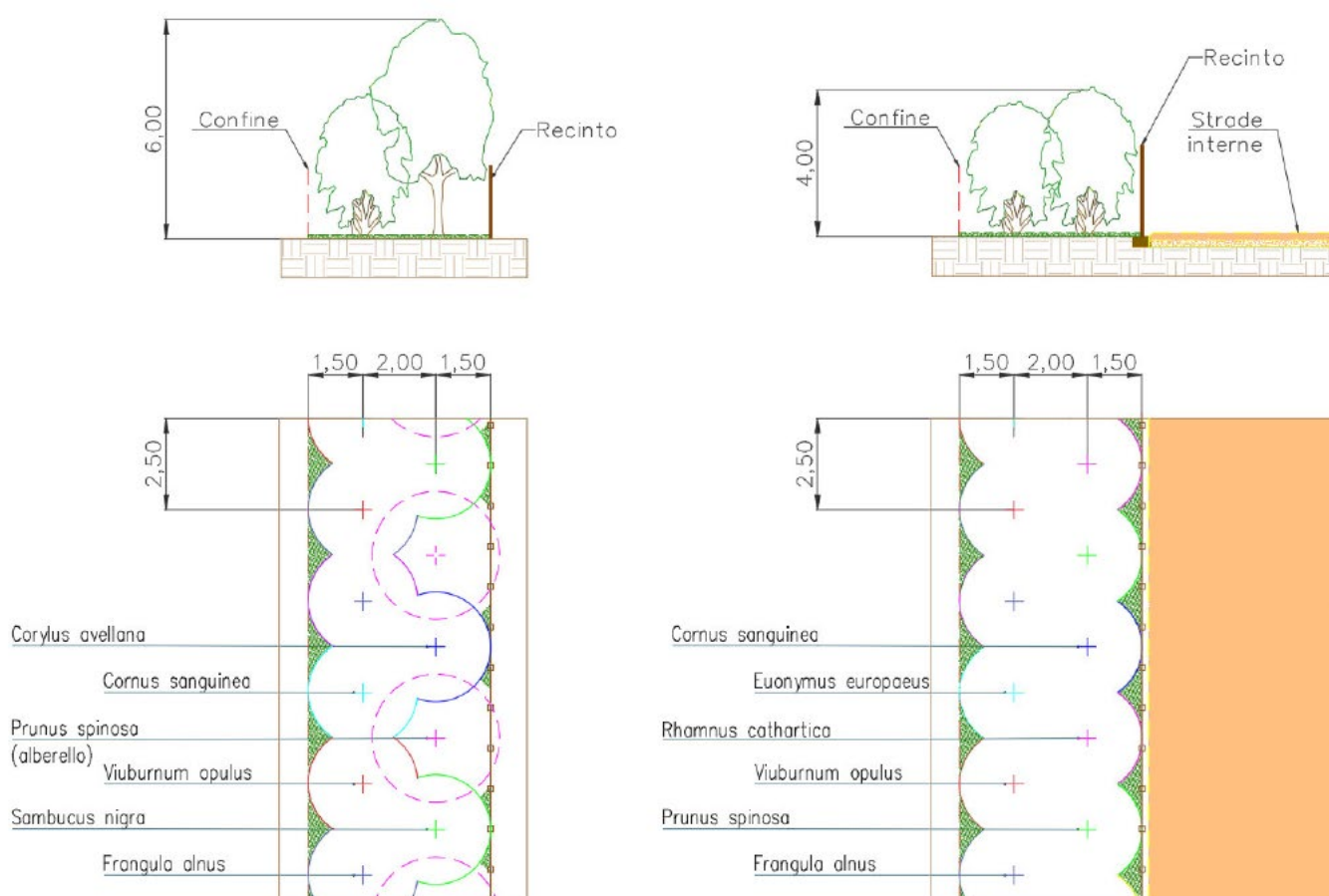
Le siepi proposte sono principalmente concepite per mitigare un eventuale impatto visivo sul paesaggio agrario e si dispongono nelle vicinanze delle recinzioni dei campi fotovoltaici.

Sono proposte due tipologie di formazioni ("A" e "B"), entrambe bifilari, fitte, multiessenza, a modulo fisso, al fine di conferire alla cortina un effetto maggiormente naturaliforme e variegato.

**Tabella 3 Pianta per tipologia di siepe perimetrale (A e B)**

| Gruppo   | Nome scientifico     | Nome comune      | Forma     | Piante | Quota |
|----------|----------------------|------------------|-----------|--------|-------|
| Fascia A | Corylus avellana     | Nocciolo         | Arbustiva | 132    | 2,3%  |
| Fascia A | Cornus sanaguinea    | Sanguinello      | Arbustiva | 132    | 2,3%  |
| Fascia A | Prunus spinosa       | Prugnolo         | Arborea   | 132    | 2,3%  |
| Fascia A | Viburnum opulus      | Pallon di maggio | Arbustiva | 132    | 2,3%  |
| Fascia A | Sambucus nigra       | Sambuco          | Arbustiva | 132    | 2,3%  |
| Fascia A | Frangula alnus       | Frangola         | Arbustiva | 132    | 2,3%  |
| Fascia B | Euonymus eu-roapaeus | Fusaggine        | Arbustiva | 837    | 14,4% |
| Fascia B | Cornus sanaguinea    | Sanguinello      | Arbustiva | 837    | 14,4% |
| Fascia B | Rhamnus cathartica   | Spincervino      | Arbustiva | 837    | 14,4% |

| Gruppo          | Nome scientifico | Nome comune      | Forma     | Piante | Quota |
|-----------------|------------------|------------------|-----------|--------|-------|
| Fascia B        | Viburnum opulus  | Pallon di maggio | Arbustiva | 837    | 14,4% |
| Fascia B        | Sambucus nigra   | Sambuco          | Arbustiva | 837    | 14,4% |
| Fascia B        | Frangula alnus   | Frangola         | Arbustiva | 837    | 14,4% |
| <b>Totale A</b> |                  |                  |           | 792    | 14%   |
| <b>Totale B</b> |                  |                  |           | 5.022  | 86%   |
| <b>Totale</b>   |                  |                  |           | 5.814  | 100%  |



**Figura 13 Particolari tipologici della fascia mitigativa con sestii di impianto ed essenze:**  
a sx, siepe di tipo A, a dx, siepe di tipo B



**Figura 14 Planimetria del progetto con evidenza dei confini delle fasce arborate perimetrali di tipologia "A" (altezza fino a 6m) e "B" (altezza fino a 4m)**

Tali specie sono idonee alla crescita nelle condizioni pedoclimatiche attuali, tolleranti alle potature, idonee alle esposizioni interamente o parzialmente soleggiate, dotate di media o elevata velocità di accrescimento, di frugalità e di resistenza alle avversità.

Le siepi presentano un conveniente grado di fittezza, un'alternanza compositiva intesa a conseguire il più gradevole effetto percettivo e un miglior riempimento dei volumi, anche in considerazione dei diversi habitus, seppur con accrescimento ammesso entro i limiti di progetto, onde non interferire con la latitante circolazione di mezzi e persone e con l'ottimale produzione fotovoltaica.

Nei primi anni dopo l'affrancamento sarà possibile apprezzare la progressiva chiusura delle cortine verdi che già si attende, ora per allora, non essere omogenea. In seguito, sarà possibile valutare e programmare, sia in funzione delle dimensioni raggiunte in larghezza e in altezza sia della vigoria e dello stato fitosanitario di ciascun individuo, i primi eventuali interventi di cimatura.

La cimatura e la potatura hanno la funzione di mantenere le siepi all'interno delle dimensioni prescelte, con un approccio sostenibile in un'ottica di lungo periodo. Gli interventi di selezione, che potrebbero essere richiesti indicativamente a partire dal secondo quinquennio, sono volti a eliminare determinati individui, eventualmente morienti, sbilanciati o compromessi, al fine di favorire l'accrescimento di quelli adiacenti. La siepe, pertanto, risulta un organismo vivente la cui dinamica evolutiva andrà assecondata e guidata nel corso degli anni al fine di assicurare la prevista funzione mitigativa, la continuità spaziale e il miglior sviluppo complessivo, con l'attento ricorso sia a rimpiazzi sia, più semplicemente, eliminazione di alcuni individui.

### 3.4 *Analisi delle alternative*

L'analisi delle alternative progettuali viene svolta al fine di confrontare l'impianto proposto con altre possibili soluzioni, sia in termini di producibilità che di potenziali impatti ambientali.

Si possono in generale riconoscere le seguenti categorie:

- **Alternative di localizzazione:** riguardano la scelta del luogo più adatto al posizionamento dell'impianto sulla base delle potenzialità dei terreni, della vincolistica esistente e dello stato di fatto;
- **Alternative di processo:** consistono nell'esame di differenti processi e materie prime da utilizzare;
- **Alternative di progetto:** riguardano la scelta della soluzione di progetto rispetto alle varie possibilità in termini di tecnologie e configurazioni adottabili in ambito fotovoltaico ed agrovoltico;
- **Alternativa zero:** consiste nella non realizzazione del progetto.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 26 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

### 3.4.1 *Alternative di localizzazione*

Si precisa in primo luogo che il terreno ove è ubicato l'impianto agrovoltico di progetto è già di proprietà della società proponente, JUWI DEVELOPMENT 25 S.R.L.

Grazie all'analisi dei piani paesaggistici a livello regionale e locale, è stato possibile verificare come tale area sia esterna ad elementi di natura vincolistica cogenti quali, in particolare, siti di rilevanza naturalistica, culturale e idrogeologica.

Inoltre, si sono verificati:

- La morfologia, le peculiarità floristiche e faunistiche e le potenzialità agricole proprie del territorio
- La distanza delle opere da recettori sensibili, al fine di caratterizzare e minimizzare le pressioni ambientali dovute ad agenti fisici quali rumore ed inquinamento luminoso
- La viabilità esistente, di modo da limitare la realizzazione di nuove strade e piste per accedere all'opera, ridurre i tempi di percorrenza ed interrare completamente il cavidotto di connessione su strada verso la sottostazione elettrica di progetto

A fronte di queste considerazioni, non si sono rilevati terreni dalle condizioni simili nei paraggi tali da presentarsi come possibili e ragionevoli alternative al sito di progetto.

Si devono inoltre considerare i potenziali benefici economici derivante dall'opera in progetto per gli abitanti dei Comuni limitrofi, sia in termini di produzione di energia che di attività connesse all'impianto (manutenzione ordinaria e straordinaria, utilizzo agricolo dell'area).

### 3.4.2 *Alternative di processo*

Tra le varie tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile valutate, il fotovoltaico si è rivelata la più idonea in termini di caratteristiche del territorio e dimensioni del lotto.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 27 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

In particolare, nel territorio della Provincia di Verona il valore di irraggiamento annuo arriva ai a 1.332 kWh/m<sup>2</sup> in media.

Tale radiazione risulta uniformemente distribuita e non risente di limitazioni sito specifiche, a differenza di tecnologie quali l'eolico.

Non sempre le ore di vento, infatti, sono utili alla producibilità, che necessita di vento costante e non di raffiche.

Si è poi valutata la possibilità di realizzare un impianto **fotovoltaico** classico, vale a dire **con moduli installati a terra**.

Da un punto di vista economico, il progetto in analisi richiede costi maggiori in termini di investimento iniziale e di manutenzione rispetto ad un fotovoltaico tradizionale. Inoltre, la gestione degli spazi per accomodare il progetto agronomico non permette di massimizzare la produzione elettrica per unità di superficie.

Tuttavia, la soluzione combinata presenta una serie di benefici di cui si è tenuto conto in fase di progettazione, sulla base dei quali si è scelto di scartare l'ipotesi di fotovoltaico tradizionale:

- Consumo di suolo

Il principale impatto ambientale di un fotovoltaico a terra consiste nella grande occupazione territoriale di suolo, altrimenti destinato ad uso agricolo, per tutta la vita utile dell'impianto (30 anni).

La soluzione agrivoltaica permette di realizzare un equilibrio favorevole tra utilizzi tipicamente in conflitto tra loro, in quanto l'occupazione territoriale è limitata principalmente alla fondazione dei sostegni ed alla presenza di opere accessorie, quali quelle descritte nei paragrafi precedenti.

- Aumento della produttività agricola grazie all'autonomia energetica

Gli investimenti da parte delle imprese agricole dedicati alla produzione di energie rinnovabili, se opportunamente dimensionati, si traducono in un abbattimento dei costi operativi, in grado di innalzare la redditività agricola e migliorare la competitività. L'autoconsumo dell'energia prodotta tramite l'impianto agrovoltaico si configura pertanto come uno strumento di efficienza aziendale, che contribuisce

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 28 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

dunque alla sostenibilità non solo ambientale ma anche economica delle aziende, in accordo con gli obiettivi del PNRR.

- Sostenibilità ambientale e vantaggi a livello colturale

La realizzazione di un fotovoltaico tradizionale non consente di mantenere la produttività agricola dell'area, e di conseguenza non rappresenta una fonte di integrazione del reddito agricolo.

L'ombreggiamento spinto del terreno e la modifica delle condizioni microclimatiche potrebbero, inoltre, dare luogo a modifiche pedogenetiche. Si è visto, invece, che l'ombreggiatura parziale del suolo da parte dei pennelli ha effetti positivi sulle rese di alcune coltivazioni, specialmente per quelle medio-basse, in quanto vengono protette dagli eccessi di calore e dal riscaldamento del suolo.

La presenza dei moduli può anche contribuire ad ottimizzare l'utilizzo della risorsa idrica, limitando l'evaporazione dell'acqua e creando un microclima più fresco d'estate e più temperato in inverno. Il progetto migliorerà inoltre l'assetto idraulico dell'area, grazie alla rete di drenaggio che ridurrà i fenomeni di ristagno.

Minore sarà anche il ricorso a pesticidi e fertilizzanti.

Infine, la presenza di piante come le foraggere è strategica perché contribuisce a creare habitat favorevoli agli insetti impollinatori che, grazie alla loro azione, contribuiranno a creare valore in prossimità dell'azienda agricola ed a tutto l'ecosistema della zona, agendo sulla salvaguardia della biodiversità.

La scelta di procedere alla realizzazione dell'impianto si inserisce comunque in una importante fase di sviluppo delle FER, sostenuta dalle strategie internazionali, nazionali e regionali che mirano alla costruzione di un sistema energetico sostenibile sia da un punto di vista ambientale che economico.

Bisogna infatti tenere conto del fatto che le fonti fossili sono risorse non rinnovabili e spesso di importazione, il cui impatto ambientale non andrebbe dunque ridotto alle sole emissioni nocive all'utilizzo, ma valutato lungo tutta la filiera (estrazione, raffinazione, trasporto e smaltimento). Sotto questo punto di vista, l'azione dell'UE è stata mirata a spingere verso un'alternativa necessariamente di tipo rinnovabile, al fine di ridurre la dipendenza energetica dall'estero e le importazioni

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 29 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

di combustibili fossili, per garantire un approvvigionamento energetico stabile ed a prezzi accessibili.

### 3.4.3 *Alternative di progetto*

La configurazione impiantistica in progetto, per cui si prevede l'utilizzo di moduli bifacciali singoli installati su inseguitori N-S, e disposti in file a distanza costante le une dalle altre, è il risultato di un'analisi delle diverse tipologie di pannelli fotovoltaici e di supporti disponibili sul mercato, condotta al fine di individuare la soluzione più adatta al caso in esame.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, verrà utilizzata la tipologia "bifacciale", che presenta il vantaggio di generare energia da entrambi i lati della cella fotovoltaica.

Questa caratteristica li rende adatti all'utilizzo nell'agrivoltaico, in quanto tali strutture sono maggiormente trasparenti rispetto ai pannelli tradizionali, riducendo così l'ombreggiatura.

La tecnologia bifacciale, considerando le migliori prestazioni unitamente al costo sempre più vicino a quello dei pannelli standard, grazie all'innovazione tecnologica, risulta dunque più conveniente anche in termini di tempi di rientro dall'investimento iniziale.

La stima del contributo del retro del modulo, colpito dalla radiazione riflessa dal terreno e dall'atmosfera, non è però di semplice valutazione, essendo estremamente variabile in dipendenza dalla radiazione diretta che arriva al suolo e dall'albedo dello stesso. Dalla letteratura tecnica a riguardo si riscontra un aumento di produzione compreso nel range 5% - 20% della produzione della componente "Front".

Cautelativamente, per la stima della produttività si è fatto riferimento ad un incremento dato dalla facciata "back" dei moduli fotovoltaici del 5%.

Numerose sono le tipologie di sostegni ai moduli fotovoltaici esistenti in commercio.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 30 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

Negli impianti fotovoltaici tradizionali i pannelli vengono posizionati su di un sostegno fisso, con orientamento a sud ed una inclinazione tra i 29° (Sud Italia) e i 35° (Nord Italia), in modo da massimizzare l'irradiazione solare sul modulo. Tale tipologia è la più semplice ed economica, sia in termini di installazione, che di funzionamento e manutenzione.

Tuttavia, tra i vari sistemi sul mercato, è quello con la minore producibilità attesa: il rendimento del pannello, infatti, è massimo quando i raggi del sole insistono su di esso perpendicolarmente.

Al fine di mantenere più a lungo l'angolo di incidenza ideale e, di conseguenza, di massimizzare l'efficienza del modulo, sono stati dunque sviluppati gli inseguitori solari (tracker), strutture mobili che permettono di orientare costantemente il pannello verso il sole.

La scelta progettuale, sulla base della posizione geografica e dei costi, è dunque ricaduta su una tipologia di inseguitori di "tilt".

Il modello scelto in fase di progettazione, che potrà essere cambiato in fase esecutiva, è delle dimensioni adatte per lo scopo agrovoltico, ed è dotato di motore che permette una rotazione da est verso ovest, con angoli compresi tra  $\pm 60^\circ$ , in funzione di un algoritmo di tracking basato su formule astronomiche accurate e precisione di  $1.0^\circ$ .

Infine, la distanza tra le file di pannelli permette di minimizzare l'ombreggiamento tra le strutture e di consentire lo svolgimento dell'attività agricola, oltre a massimizzare la potenza installata.

#### 3.4.4 *Alternativa zero*

L'alternativa "0" rappresenta la mancata realizzazione del progetto in esame ed il mantenimento della coltivazione cerealicola estensiva attualmente effettuata nell'area.

Chiaramente, in tal caso lo stato di fatto rimarrebbe inalterato, e non sarebbe richiesto l'investimento di risorse economiche nella realizzazione e nel mantenimento di opere ed impianti, né si presenterebbero potenziali impatti ambientali e sociali di sorta.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 31 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

Nell'ambito dell'analisi pedoagronomica, la scelta dell'alternativa zero è stata tuttavia scartata dal proponente, in quanto comporterebbe le seguenti conseguenze:

- Mancata evoluzione della conduzione agricola del terreno in esame, che ne consenta il rinnovamento ed il conseguimento di vantaggi ambientali (minor fabbisogno idrico, minor ricorso a pesticidi e fertilizzanti, miglioramento dell'assetto idraulico);
- Mancata valorizzazione della prossimità dell'azienda agricola, che in ogni caso non si prevede di utilizzare, nel breve e medio periodo, per altre iniziative economicamente vantaggiose o che prevedano lo sviluppo socio-economico del territorio;
- Mancata produzione di energia elettrica "verde", che dovrà di conseguenza essere generata attraverso l'utilizzo di fonti tradizionali, in controtendenza con gli obiettivi di decarbonizzazione internazionali e nazionali, oltre a quelli del Piano Energetico Regionale;
- Mancati vantaggi economici per la collettività in termini di indotto e di occupazione per la manodopera a livello locale e nazionale, sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'impianto.

## 4 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

In base a quanto indicato dall'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e dalle linee guida per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale previsti dalla normativa nazionale e regionale attualmente vigente, il Quadro di riferimento Ambientale fornisce gli elementi conoscitivi sulle caratteristiche dello stato di fatto delle varie componenti ambientali nell'area interessata dall'intervento, sugli impatti che quest'ultimo può generare su di esse e sugli interventi di mitigazione necessari per contenere tali impatti.

Le informazioni utili a valutare lo stato di fatto (*ante operam*) e lo stato di progetto (*post operam*) per ogni componente ambientale, ove non derivanti da relazioni specialistiche appositamente redatte ed allegate al progetto definitivo, sono state ottenute sia tramite ripetuti sopralluoghi nell'area di interesse che attraverso la consultazione della letteratura specializzata.

### 4.1 Check-list delle componenti analizzate

In particolare, le componenti analizzate sono individuate sulla base di quelle definite nell'allegato I del DPCM 27 dicembre 1988 e riguardano:

- a) Atmosfera: caratterizzazione meteorologica e qualità dell'aria;
- b) Suolo e sottosuolo: aspetti geomorfologici ed uso del suolo;
- c) Ambiente idrico: acque superficiali ed acque sotterranee;
- d) Biodiversità: formazioni vegetali ed associazioni animali, con particolare attenzione alle emergenze più significative, alle specie protette e gli equilibri naturali;
- e) Rumore, vibrazioni ed f) Elettromagnetismo: agenti fisici considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- g) Paesaggio e h) beni culturali: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni storici ed architettonici;
- i) Ambiente antropico: ripercussioni sociali, economiche ed occupazionali in aggiunta agli agenti fisici;

## 4.2 Valutazione degli impatti

Per ogni componente verrà in primo luogo definito lo stato di fatto, al fine di fornire un inquadramento ambientale nel quale le opere in progetto si andranno ad inserire.

Verranno poi identificati, a seconda degli elementi progettuali e delle azioni ad essi connesse, i fattori che potrebbero essere fonte di perturbazione per le diverse componenti ambientali analizzate.

Per ogni fattore sarà dunque determinato il relativo impatto potenziale, attraverso un set di criteri che ne permetterà la quantificazione.

Il risultato di questa metodologia consisterà in una matrice a doppio ingresso, nella quale le fasi di progetto ed i relativi elementi (moduli fotovoltaici ed opere connesse) vengono incrociati con le componenti ambientali ed i relativi fattori di perturbazione.

### 4.2.1 Fasi ed elementi di progetto indagati

Al fine di definire con maggior precisione i potenziali impatti del progetto, sono state considerate separatamente le seguenti fasi progettuali:

- Fase di cantiere: include tutte le attività per la realizzazione dell'impianto e delle relative opere di connessione alla rete nazionale;
- Fase di esercizio: include le operazioni e le attività legate all'esercizio dell'impianto agrivoltaico per tutta la sua vita utile, pari a 30 anni;

Ogni fase di progetto è composta da azioni capaci di indurre potenziali perturbazioni, più o meno impattanti, sulle componenti ambientali investigate.

Riprendendo quanto espresso nel Quadro Progettuale, in generale, le azioni previste dalla fase di cantiere per l'impianto fotovoltaico sono le seguenti:

- Allestimento dell'area di cantiere;
- Realizzazione delle piste di servizio, delle trincee per i cavidotti e delle fondazioni per le opere civili;
- Installazione dei moduli FTV e delle componenti elettriche.

|                                                                                   |        |               |                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 34 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

Le azioni previste dalla fase di esercizio sono invece:

- Lavorazioni del terreno, come da piano colturale;
- Controllo delle componenti fisiche, da remoto;
- Manutenzione (ordinaria e straordinaria) dell'impianto e delle opere civili.

Data la diversa natura delle opere da realizzare, si è scelto di valutare separatamente gli impatti legati alla realizzazione ed esercizio:

- dei pannelli fotovoltaici, comprensivi dei sostegni e delle attività agronomiche che si svolgeranno tra le fila ed al di sotto degli stessi;
- delle opere connesse, quali in particolare:
  - connessioni interne, comprensive di inverter, skid, cabine utente e di consegna;
  - cavidotto esterno al punto di connessione;
  - piazzole e piste, temporanee e permanenti.

Per i dettagli dei quali si rimanda al precedente Quadro Progettuale.

#### *4.2.2 Identificazione dei fattori di perturbazione*

Si riportano in seguito i fattori indagati, scelti tra quelli che, per opere del genere, possono tipicamente produrre impatti sulle componenti ambientali, influenzandone lo stato di fatto in modo negativo o positivo.

**Tabella 4 Componenti ambientali e fattori di perturbazione indagati**

| COMPONENTI AMBIENTALI             | FATTORI DI PERTURBAZIONE                        |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| ATMOSFERA                         | Sollevamenti di polveri                         |
|                                   | Diffusione di gas inquinanti                    |
| SUOLO E SOTTOSUOLO                | Modifiche geomorfologiche                       |
|                                   | Occupazione di suolo                            |
| AMBIENTE IDRICO                   | Modifiche del drenaggio superficiale            |
|                                   | Consumo risorsa idrica                          |
|                                   | Prelievi diretti da falda                       |
|                                   | Accumulo inquinanti e/o sversamenti accidentali |
| BIODIVERSITÀ, VEGETAZIONE E FAUNA | Incidenza su aree protette                      |
|                                   | Interferenza con vegetazione                    |
|                                   | Interferenza con fauna                          |
| RUMORE E VIBRAZIONI               | Inquinamento acustico                           |
| RADIAZIONI NON IONIZZANTI         | Campi elettrici                                 |
|                                   | Campi magnetici                                 |
| PAESAGGIO                         | Qualità visiva dello skyline                    |
| BENI CULTURALI                    | Impatto archeologico                            |
| AMBIENTE ANTROPICO                | Occupazione                                     |
|                                   | Produzione di rifiuti                           |
|                                   | Impatto sul traffico locale                     |
|                                   | Salute e sicurezza                              |
|                                   | Disturbo luminoso                               |

A valle della definizione degli elementi della matrice, si è proceduto all'individuazione dei potenziali impatti ambientali in base alle specificità della proposta progettuale. Ove tale analisi abbia permesso di escludere possibili interazioni tra le azioni di progetto ed i fattori ambientali, come si vedrà nel seguito di questo studio, la relativa casella all'interno della matrice è stata lasciata vuota.

**Tabella 5 Potenziali impatti ambientali per elemento progettuale**

| IMPATTI POTENZIALI                |                                                  | FASE DI CANTIERE |                     |                          |                  | FASE DI ESERCIZIO |                     |                          |                  |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|------------------|---------------------|--------------------------|------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|------------------|
|                                   | FATTORI DI PERTURBAZIONE<br>ELEMENTI PROGETTUALI | MODULI FV        | CONNESSIONI INTERNE | CAVIDOTTO DI CONNESSIONE | PIAZZOLE E PISTE | MODULI FV         | CONNESSIONI INTERNE | CAVIDOTTO DI CONNESSIONE | PIAZZOLE E PISTE |
| ATMOSFERA                         | SOLLEVAMENTO DI POLVERI                          | X                | X                   | X                        | X                |                   |                     |                          |                  |
|                                   | DIFFUSIONE DI GAS INQUINANTI                     | X                | X                   | X                        | X                | X                 |                     |                          | X                |
| SUOLO E SOTTOSUOLO                | MODIFICHE GEOMORFOLOGHE                          | X                |                     |                          | X                |                   |                     |                          |                  |
|                                   | OCCUPAZIONE DI SUOLO                             | X                |                     |                          | X                | X                 |                     |                          |                  |
| AMBIENTE IDRICO                   | MODIFICHE DRENAGGIO SUPERFICIALE                 | X                | X                   | X                        | X                | X                 |                     |                          | X                |
|                                   | CONSUMO RISORSA IDRICA                           | X                | X                   | X                        | X                | X                 |                     |                          |                  |
|                                   | PRELIEVI DIRETTI DA FALDA                        |                  |                     |                          |                  |                   |                     |                          |                  |
|                                   | ACCUMULO INQUINANTI E/O SVERSAMENTI ACCIDENTALI  | X                | X                   | X                        | X                |                   |                     |                          |                  |
| BIODIVERSITÀ, VEGETAZIONE E FAUNA | INCIDENZA SU AREE PROTETTE                       |                  |                     |                          |                  |                   |                     |                          |                  |
|                                   | INTERFERENZA CON VEGETAZIONE                     | X                | X                   | X                        | X                | X                 |                     |                          |                  |
|                                   | INTERFERENZA CON FAUNA                           | X                | X                   | X                        | X                | X                 |                     |                          |                  |
| RUMORE E VIBRAZIONI               | INQUINAMENTO ACUSTICO                            | X                | X                   | X                        | X                | X                 |                     |                          |                  |
| RADIAZIONI NON IONIZZANTI         | CAMPI ELETTRICI                                  |                  |                     |                          |                  |                   |                     |                          |                  |
|                                   | CAMPI MAGNETICI                                  |                  |                     |                          |                  |                   | X                   | X                        |                  |
| PAESAGGIO                         | QUALITÀ VISIVA DELLO SKYLINE                     | X                | X                   | X                        | X                | X                 |                     |                          |                  |
| BENI CULTURALI                    | IMPATTO ARCHEOLOGICO                             | X                | X                   | X                        | X                |                   |                     |                          |                  |
| AMBIENTE ANTROPICO                | OCCUPAZIONE                                      | X                | X                   | X                        | X                | X                 |                     |                          |                  |
|                                   | PRODUZIONE DI RIFIUTI                            | X                | X                   | X                        | X                | X                 |                     |                          |                  |
|                                   | IMPATTO SUL TRAFFICO LOCALE                      | X                | X                   | X                        | X                |                   |                     |                          |                  |
|                                   | SALUTE E SICUREZZA                               | X                | X                   | X                        | X                | X                 |                     |                          |                  |
|                                   | DISTURBO LUMINOSO                                | X                | X                   | X                        | X                | X                 |                     |                          |                  |

Per semplicità di trattazione e considerando i potenziali impatti previsti, nelle fasi successive dello studio si è scelto di valutare separatamente i moduli fotovoltaici (comprensivi delle attività agricole e zootecniche entro l'area di impianto) e le “opere connesse” (cavidotti, piazzole e piste), e di darne così un giudizio complessivo.

#### 4.2.3 Criteri di stima degli impatti

I potenziali impatti così identificati sono stati valutati tramite i seguenti criteri, la somma dei quali permette di assegnare un giudizio quantitativo, positivo o negativo, alla perturbazione indotta:

1. **Portata:** entità potenziale delle alterazioni provocate dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto.

Il giudizio tiene conto dello stato di fatto della componente indagata, ed in particolare della sua **sensibilità** ai cambiamenti indotti dal progetto. È infatti evidente come una stessa azione possa avere differenti ripercussioni a seconda dell'ambiente considerato: ad esempio, un'area isolata e disabitata è più sensibile al rumore rispetto ad una zona industriale.

Il giudizio sulla sensibilità viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi, come segue:

|            |                                                                                                                                                              |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Molto alta | Anche un cambiamento esterno <u>molto piccolo</u> potrebbe cambiare sostanzialmente lo stato della componente. Ci sono molti obiettivi sensibili nella zona. |
| Alta       | Anche un cambiamento esterno <u>piccolo</u> potrebbe cambiare sostanzialmente lo stato del recettore. Ci sono alcuni obiettivi sensibili nella zona.         |
| Moderata   | Sono necessari cambiamenti <u>almeno moderati</u> per cambiare sostanzialmente lo stato del recettore. Ci sono pochi obiettivi sensibili nella zona.         |
| Bassa      | Anche un <u>grande</u> cambiamento esterno non avrebbe un impatto sostanziale sullo stato della componente. Non ci sono obiettivi sensibili nell'area.       |

**Tabella 6 Valutazione di sensibilità della componente**

2. **Estensione:** scala spaziale dell'impatto legato alle azioni di progetto.
3. **Durata:** scala temporale dell'impatto nell'ambiente, cioè la sua persistenza a partire dal momento di inizio dell'azione scatenante.
4. **Frequenza:** numero delle iterazioni dell'alterazione sul fattore investigato, ovvero la periodicità con cui si verifica l'alterazione indotta dall'azione di progetto.
5. **Probabilità:** probabilità che le azioni di progetto possano generare un impatto non trascurabile all'interno dell'ambito spaziale considerato.
6. **Reversibilità:** probabilità che, al termine dell'azione di disturbo, lo stato della componente torni ad essere quello precedente alla realizzazione delle opere.

7. **Impatti secondari:** generazione di impatti secondari e/o cumulabili con altri progetti esistenti o approvati.
8. **Misure di mitigazione e compensazione:** definizione in fase progettuale di appropriate misure preventive o di mitigazione degli impatti, o di misure di compensazione degli stessi.

Conseguentemente alla valutazione di ogni criterio, viene assegnato un punteggio numerico secondo la seguente tabella:

**Tabella 7 Quantificazione degli impatti**

| Criterio                                                                                                                     | Valore | Descrizione                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Portata</b><br><i>(entità potenziale dell'impatto)</i>                                                                    | 1      | Interferenza trascurabile o tale da non alterare gli equilibri dello stato di fatto                            |
|                                                                                                                              | 2      | Interferenza in grado di alterare gli equilibri dello stato di fatto e/o di relazioni tra i fattori ambientali |
|                                                                                                                              | 3      | Interferenza sostanziale e tale da comportare la variazione del valore ambientale                              |
| <b>Estensione</b><br><i>(scala spaziale dell'impatto)</i>                                                                    | 1      | Interferenza localizzata al solo sito di intervento                                                            |
|                                                                                                                              | 2      | Interferenza estesa nell'area vasta                                                                            |
|                                                                                                                              | 3      | Interferenza estesa oltre l'area vasta                                                                         |
| <b>Durata</b><br><i>(scala temporale dell'impatto)</i>                                                                       | 1      | Impatto a breve termine (1 mese – 1 anno)                                                                      |
|                                                                                                                              | 2      | Impatto intermedio (1 anno – 5 anni)                                                                           |
|                                                                                                                              | 3      | Impatto a lungo termine o permanente (> 5 anni)                                                                |
| <b>Frequenza</b><br><i>(numero delle iterazioni dell'alterazione)</i>                                                        | 1      | Impatto concentrato in uno o rari eventi                                                                       |
|                                                                                                                              | 2      | Impatto ripetuto e discontinuo                                                                                 |
|                                                                                                                              | 3      | Impatto continuo nel tempo                                                                                     |
| <b>Probabilità</b><br><i>(che una azione di progetto possa generare un impatto)</i>                                          | 1      | Probabilità di accadimento minima                                                                              |
|                                                                                                                              | 2      | Probabilità di accadimento media                                                                               |
|                                                                                                                              | 3      | Probabilità di accadimento alta o certa                                                                        |
| <b>Reversibilità</b><br><i>(capacità del sistema di tornare allo stato di fatto al termine dell'azione di perturbazione)</i> | 0      | Impatto totalmente reversibile                                                                                 |
|                                                                                                                              | 1      | Impatto parzialmente reversibile (in breve tempo)                                                              |
|                                                                                                                              | 2      | Impatto parzialmente reversibile (in un ampio arco di tempo)                                                   |
|                                                                                                                              | 3      | Impatto irreversibile                                                                                          |

| Criterio                                                                           | Valore | Descrizione                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Impatti secondari</b><br>(generazione di effetti cumulativi con altri progetti) | 0      | Assenza di impatti secondari                                                                          |
|                                                                                    | 1      | Generazione di impatti secondari trascurabili                                                         |
|                                                                                    | 2      | Generazione di impatti secondari non cumulabili                                                       |
|                                                                                    | 3      | Generazione di impatti secondari cumulabili                                                           |
| <b>Mitigazioni e compensazioni</b>                                                 | 0      | Assenza di misure di mitigazione e compensazione dell'impatto                                         |
|                                                                                    | -1     | Presenza di misure di compensazione (quali riqualificazione e reintegrazione su ambiente compromesso) |
|                                                                                    | -2     | Presenza di misure di mitigazione (per ridurre la magnitudo dell'alterazione o preventive)            |
|                                                                                    | -3     | Presenza di misure di compensazione e di mitigazione                                                  |

La somma dei punteggi così assegnati rappresenta dunque il giudizio sulla perturbazione indotta dall'elemento progettuale considerato.

A questo valore viene infine assegnato un segno:

- “-” se l'impatto è negativo
- “+” se l'impatto è positivo

L'impatto complessivo potrà dunque risultare:

**Tabella 8 Giudizio finale sull'impatto**

| POSITIVO     |              | NEGATIVO     |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| DA +2 A +5   | TRASCURABILE | DA -2 A -5   | TRASCURABILE |
| DA +6 A +9   | BASSO        | DA -6 A -9   | BASSO        |
| DA +10 A +13 | MODERATO     | DA -10 A -13 | MODERATO     |
| DA +14 A +17 | ELEVATO      | DA -14 A -17 | ELEVATO      |
| DA +18 A +21 | CRITICO      | DA -18 A -21 | CRITICO      |

Combinando in questo modo i giudizi sugli impatti potenzialmente indotti dagli elementi progettuali sulle varie componenti ambientali, è possibile rilevare immediatamente quali azioni del progetto sono le più critiche.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 40 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

## 4.3 Atmosfera

### 4.3.1 Inquadramento climatico

Il clima della Regione è tipicamente temperato subcontinentale, con estati calde e umide ed inverni freddi e rigidi. È grande l'escursione termica fra estate, che può essere molto calda e afosa, e l'inverno in genere freddo e prolungato. L'autunno è molto umido, nebbioso e fresco, mentre la primavera è più mite.

Non particolarmente abbondanti le precipitazioni in pianura, in genere in media da 650 a 800 mm / anno.

In riferimento al “Rapporto IdroMeteoClima” della regione Emilia-Romagna, redatto da ARPAE, nel 2023 si è registrato il più alto valore medio regionale di temperatura media annua della serie storica (dal 1961), pari a circa 14,4 °C, superiore di 0,2 °C rispetto al precedente record del 2022. Questo risultato conferma la tendenza all'aumento registrata sul lungo periodo (1961- 2023).

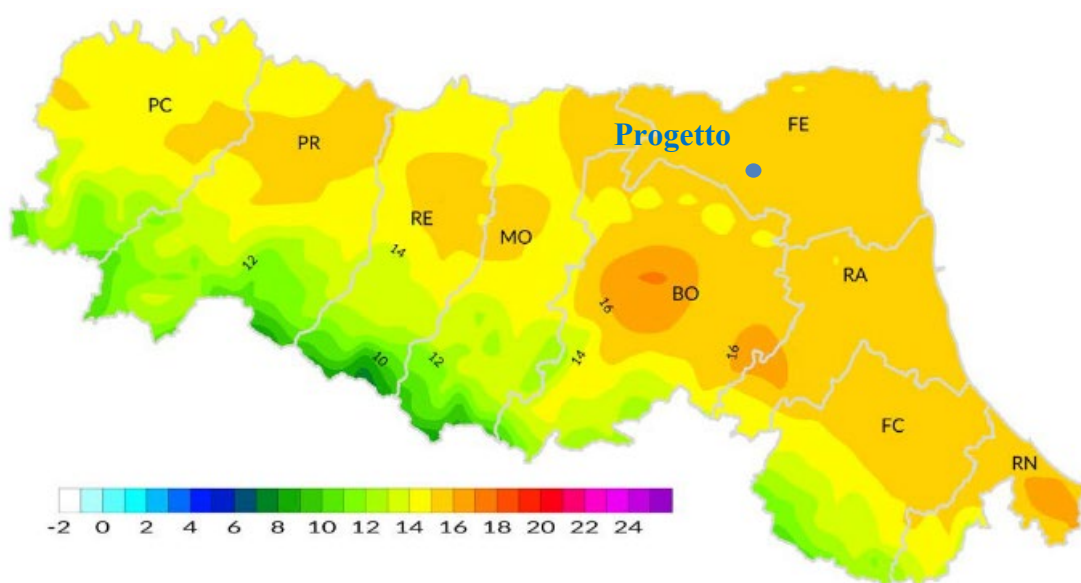
La distribuzione spaziale dei valori medi annui di temperatura media, registrati nel 2023, ha mostrato valori compresi tra 8 e 17 °C.

Si è inoltre registrato il valore medio regionale di temperatura massima più alto di sempre, 19,6°C, a pari merito con il 2022.

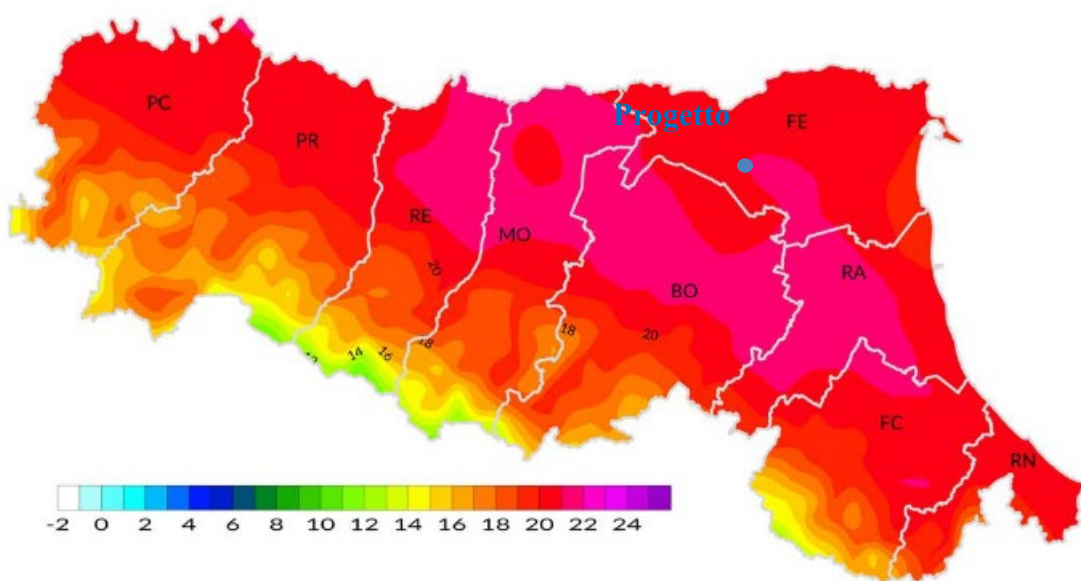
La distribuzione spaziale dei valori medi annui di temperatura massima mostra valori compresi tra 12 e 22 °C. I valori più bassi sono stati registrati nell'Appennino centrale e forlivese, mentre quelli più alti nelle zone di pianura centro-orientale interna.

Relativamente alle medie di temperature minime, a livello regionale si è registrato nel 2023 un valore di circa 9.2 °C, il secondo valore più alto della serie, dopo il 2014, confermando anche in questo caso la tendenza all'aumento dei valori dell'indice.

La distribuzione spaziale dei valori medi annui della temperatura minima mostra valori compresi tra 4.5 °C e 12.5 °C. I valori più bassi sono stati registrati nell'Appennino centrale e occidentale, mentre quelli più alti nel comune di Bologna.

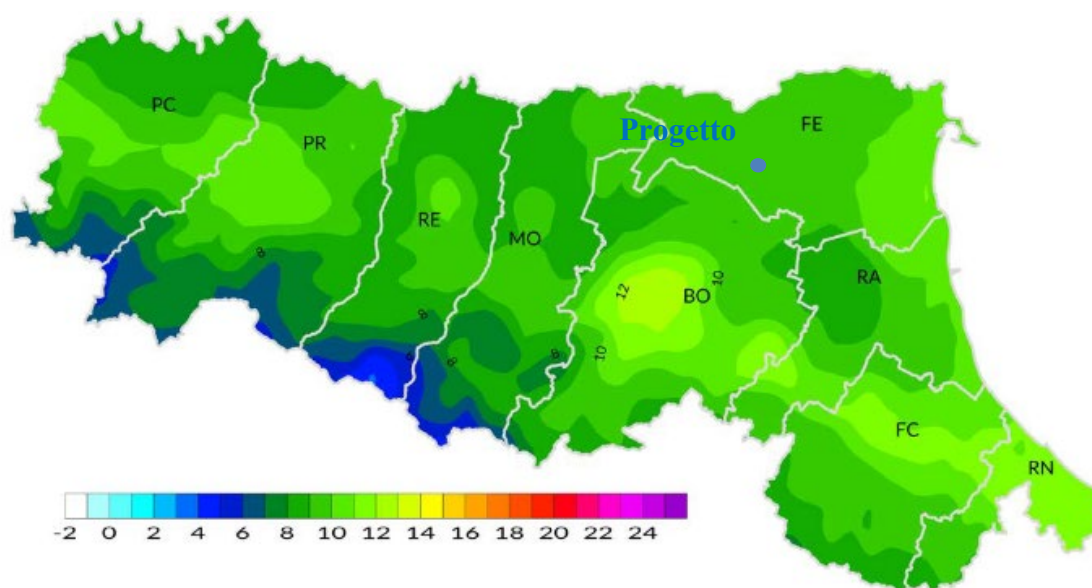


**Figura 15 ARPAE - Media annuale della temperatura medie (°C), 2023**



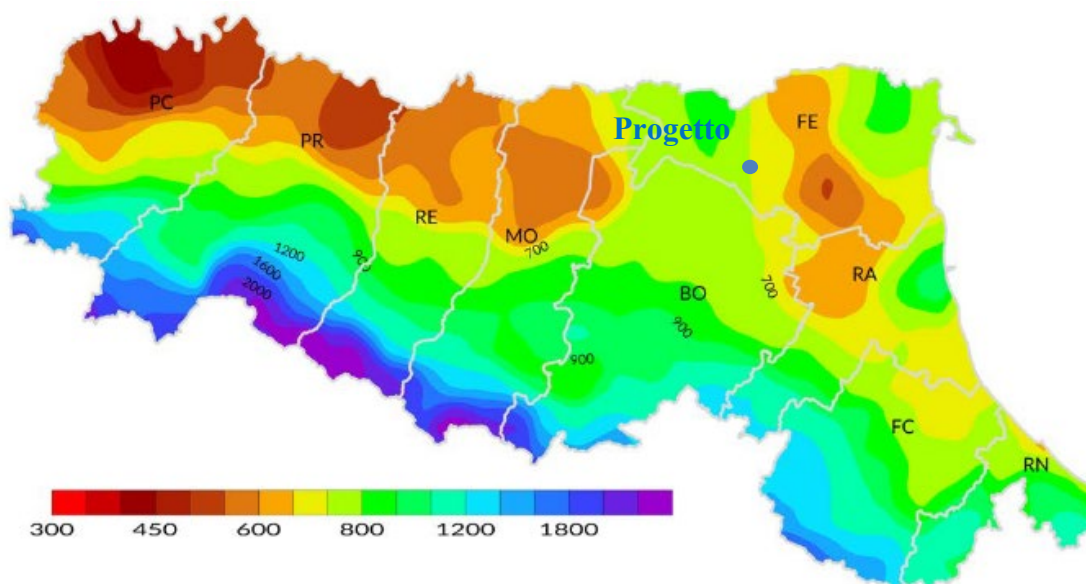
**Figura 16 ARPAE - Media annuale della temperatura massima (°C), 2023**

Per quanto riguarda la quantità di precipitazioni, a livello regionale si osserva un valore medio di circa 891 mm, in linea con il valore climatico di riferimento. L'evoluzione durante l'anno evidenzia la presenza sia di mesi con un netto deficit, sia di mesi con un surplus pluviometrico rispetto al clima di riferimento. In particolare, le precipitazioni eccezionali registrate nel mese di maggio, associate a un'anomalia mensile media regionale di circa +230%, hanno reso il mese di maggio il più piovoso dal 1961



**Figura 17 ARPAE - Media annuale della temperatura minime (°C), 2023**

La distribuzione spaziale della precipitazione cumulata annua varia tra 450 mm, lungo l'asta del Po, e 2200 mm, sull'Appennino centro-occidentale. La media delle anomalie annue di precipitazione, a livello regionale, è di circa +2 mm rispetto al periodo di riferimento 1991-2020.



**Figura 18 ARPAE – Precipitazioni totali annue (mm), 2023**

|                                                                                   |        |               |                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 43 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

#### 4.3.2 Stato di qualità dell'aria

Per la caratterizzazione della componente atmosfera è stata presa in esame la relazione *“Il monitoraggio della Qualità dell’aria nelle Stazioni Locali di Ferrara” (anno 2023)*, predisposta da ARPAE per la Provincia di Ferrara, la cui rete per il monitoraggio è composta 5 stazioni facenti parte della Rete Regionale di Monitoraggio. A queste si aggiungono 2 stazioni comunali della Rete locale di Monitoraggio e gestite in modo analogo, come riportato in seguito.

La più vicina stazione all'area di interesse è quella di Villa Fulvia, situata a circa 5.2 km a Nord rispetto al campo agrivoltaico.

Sono state analizzate le seguenti componenti:

- PM10
- PM2.5
- NO<sub>2</sub>
- O<sub>3</sub>
- Altri indicatori misurati in provincia di Ferrara (Benzene, Monossido di Carbonio)

Per le quali non sono emerse criticità.

Si ritiene che l'area in oggetto non presenti particolari criticità in termini di qualità dell'aria. La componente atmosfera può dunque essere considerata di **bassa sensibilità**, considerato lo stato attuale dell'aria, il numero esiguo di recettori nell'area di progetto e la distanza dagli stessi.

|                                                                                   |        |               |                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 44 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

#### 4.3.3 Misure di mitigazione

Al fine di abbattere l'emissione di polveri in fase di cantiere e limitare così gli impatti sulla componente atmosfera, si potranno valutare e prevedere le seguenti misure di mitigazione:

- Utilizzo di mezzi battipalo per l'installazione dei tracker, che eviteranno opere di scavo e conseguente sollevamento di polveri;
- Bagnatura con acqua delle superfici di terreno prima delle operazioni di scavo e di movimentazione, tramite mezzo autobotte;
- Bagnatura del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere, tramite mezzo autobotte;
- Impiego di processi di movimentazione con scarse altezze di getto;
- Lavaggio degli pneumatici all'uscita delle aree di cantiere, per evitare dispersione di polveri e fango;
- Ottimizzazione e copertura con teloni scorrevoli del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto;
- Copertura con teli o con contenitori di raccolta chiusi del terreno accumulato nell'area di cantiere in momenti di particolare ventosità;
- Limitazione della velocità dei mezzi nelle zone di cantiere sterrate;
- Utilizzo di mezzi d'opera a norma, con motori Euro 6 conformi EEV, e sottoposti a regolare manutenzione;
- Se necessario, uso di oli biodegradabili e di marmitte catalitiche per minimizzare i gas di scarico prodotti;
- Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere anti-polvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri;
- Se necessario, sospensione delle attività di cantiere nel caso di condizioni particolarmente ventose.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 45 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

#### 4.3.4 Valutazione degli impatti

Considerando la bassa sensibilità della componente, le lavorazioni che potranno produrre polveri genereranno un impatto di bassa portata e limitato al solo sito di intervento.

Tali operazioni saranno piuttosto frequenti, inizialmente legate alla regolarizzazione dei terreni ove andranno disposti i tracker, in un secondo momento agli scavi ed alle movimentazioni per la realizzazione delle opere connesse.

La probabilità che generino un impatto è bassa e legata alle condizioni meteorologiche, in particolare al vento spirante.

Gli impatti sono ritenuti totalmente reversibili una volta terminate le lavorazioni ad alta polverosità e non cumulabili con altre attività presenti nel territorio.

L'attuazione delle mitigazioni proposte, sia dirette che gestionali, fa sì che l'impatto possa essere considerato "negativo trascurabile" per l'intero cantiere.

Similmente è giudicabile l'emissione di gas di scarico in fase di cantiere, con la sola differenza data dalla costante presenza dei mezzi d'opera necessari alle lavorazioni ed al trasporto di operai e materiali, motivo per il quale la durata è giudicata media (pari alla durata della fase di cantiere, dunque superiore a 1 anno) e la frequenza è giudicata massima. Si ottiene in questo modo un impatto "negativo basso".

In fase di esercizio, l'impatto dell'opera in termini di gas inquinanti sarà sicuramente positivo, dato il risparmio di emissioni nocive derivante dalla generazione di energia tramite fonte rinnovabile.

Tali benefici sono giudicabili di media entità, con estensione oltre l'area vasta e con frequenza e durata alte.

L'impatto sulla qualità dell'aria sarà dunque certo ed irreversibile, per questo giudicabile "positivo elevato".

Si può prevedere un trascurabile impatto negativo in termini di emissioni nocive in fase di esercizio, legato alle operazioni colturali e zootecniche, nonché di manutenzione ordinaria e straordinaria.

L'impatto in questi termini dovuto alla conduzione dei terreni sarà confrontabile a quello delle normali pratiche agricole in asciutto.

In particolare, in seguito alle lavorazioni iniziali ed alle operazioni di semina, negli anni successivi gli interventi antropici saranno ridotti, poiché trattasi di una coltura poliennale.

Le attività di manutenzione avranno comunque carattere saltuario, durata trascurabile rispetto alla vita utile dell'impianto ed impatto di scarsa entità, limitato all'area di intervento.

Durante tali operazioni non si prevedono movimentazioni di terreno e sollevamento di polveri di sorta.

**Tabella 9 Impatti sulla componente Atmosfera**

|                   | ATMOSFERA               |                |                              |                |                              |                |
|-------------------|-------------------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|
|                   | FASE DI CANTIERE        |                |                              |                | FASE DI ESERCIZIO            |                |
|                   | SOLLEVAMENTO DI POLVERI |                | DIFFUSIONE DI GAS INQUINANTI |                | DIFFUSIONE DI GAS INQUINANTI |                |
|                   | MODULI FV               | OPERE CONNESSE | MODULI FV                    | OPERE CONNESSE | MODULI FV                    | OPERE CONNESSE |
|                   |                         |                |                              |                |                              |                |
| PORTATA           | 1                       | 1              | 1                            | 1              | 2                            | 1              |
| ESTENSIONE        | 1                       | 1              | 1                            | 1              | 3                            | 1              |
| DURATA            | 1                       | 2              | 2                            | 2              | 3                            | 1              |
| FREQUENZA         | 2                       | 2              | 3                            | 3              | 3                            | 1              |
| PROBABILITÀ       | 1                       | 1              | 1                            | 1              | 3                            | 1              |
| REVERSIBILITÀ     | 0                       | 0              | 0                            | 0              | 3                            | 0              |
| IMPATTI SECONDARI | 0                       | 0              | 0                            | 0              | 0                            | 0              |
| MITIGAZIONI       | -2                      | -2             | -2                           | -2             | 0                            | 0              |
| TOTALE            | 4                       | 5              | 6                            | 6              | 17                           | 5              |
| Tipo              | -                       | -              | -                            | -              | +                            | -              |

## 4.4 Suolo e sottosuolo

### 4.4.1 Inquadramento geologico

In riferimento a quanto affermato nella “*Relazione di caratterizzazione geologica e geotecnica*”, in allegato al progetto definitivo e cui si rimanda per i dettagli, Il territorio comunale si trova su parte della porzione frontale della Catena Appenninica, qui sepolta sotto i sedimenti quaternari dell’avanfossa subsidente, in via di progressivo coinvolgimento nell’attiva deformazione compressiva.

La Carta Litologica superficiale indica nell’area terreni superficiali costituiti da sabbie limose, argille sabbiose, argille limose e miscele ternarie.

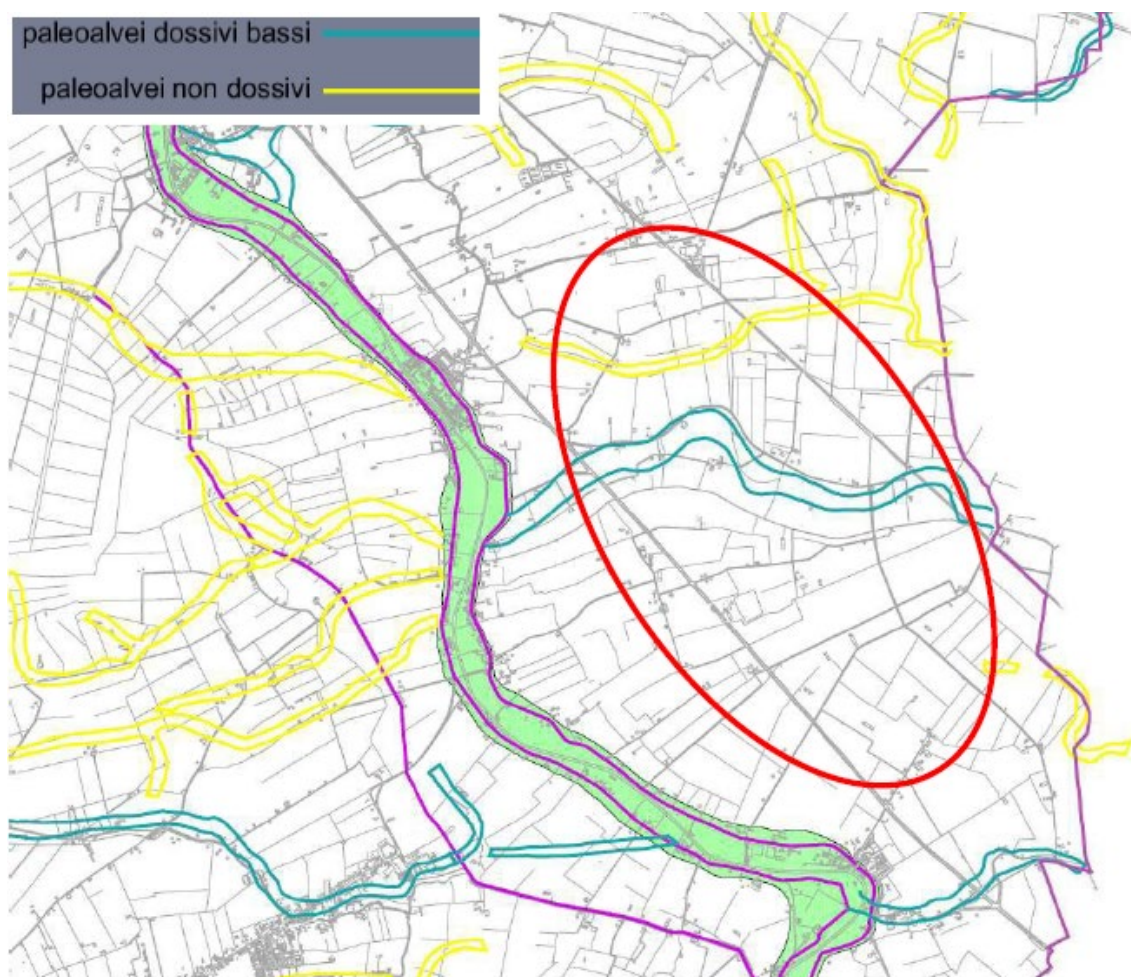


Figura 19 PRG Ferrara - Carta litologica superficiale

#### 4.4.2 Inquadramento geomorfologico

L'assetto geomorfologico del territorio ferrarese è il risultato delle vicissitudini del Fiume Po. In particolare, dalla rotta di Ficarolo del 1150 circa, il fiume ha abbandonato il suo antico corso spostandosi verso nord, dove in linea generale è ubicato l'odierno tracciato.

Questa situazione morfologica ha condizionato e regolato la deposizione dei sedimenti trasportati dal fiume con il risultato di ottenere, sulla morfologia di pianura, aree di alto strutturale meglio conosciute come dossi, costituiti da terreni sabbiosi indicanti paleoalvei, barre e sponde naturali relitti o sepolte, e zone depresse formate da argille e limi denominate catini.



**Figura 20 PRG Ferrara - Carta Geomorfologica**

Secondo la carta geomorfologica allegata al PRG Comunale di Ferrara, le aree di intervento sono caratterizzate dalla presenza di due palealvei, uno dossivo basso ed uno non dossivo.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 49 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

#### 4.4.3 Caratterizzazione tettonica e sismica

In riferimento alla classificazione sismica del territorio nazionale del 2006, aggiornata a febbraio 2023, il territorio del comune di Ferrara ricade in ZONA 3, quindi a sismicità bassa.

In particolare, il valore dell'azione sismica, espressa in termini di accelerazione massima su un suolo rigido ( $a_g$ ), è compresa tra 0.05 e 0.15 g.

Di seguito è riportata la cartografia di riferimento, derivante dal recepimento dell'Ordinanza PCM 23 Marzo 2003 n.3274 ed aggiornata tramite DGR n. 146 del 06 febbraio 2023.

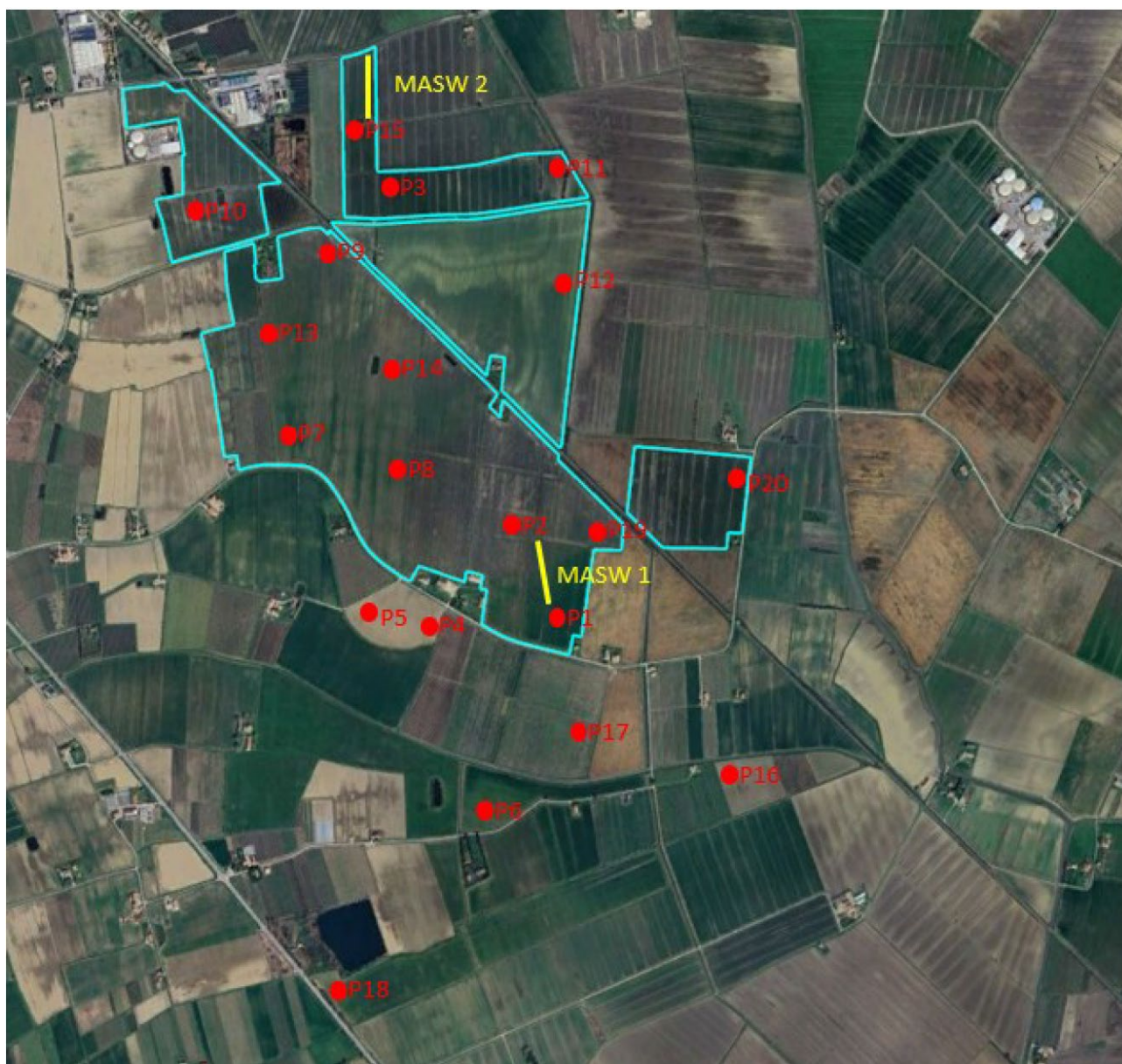
Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente".

È stata dunque condotta una apposita indagine preliminare per la caratterizzazione idrogeologica dei terreni in esame, per i dettagli in merito alla quale si rimanda alla relazione dedicata (*"Relazione di caratterizzazione geologica e geotecnica"*), in allegato al progetto definitivo.

Per la caratterizzazione del sottosuolo sono state in particolare eseguite le seguenti indagini:

- n°20 prove penetrometriche dinamiche (DPSH)
- n°2 indagini geofisiche di sismica attiva multicanale (MASW)

Sulla base dei dati acquisiti, tramite indagine geofisica diretta in campagna con metodologia MASW, è possibile affermare che la superficie topografica in esame ricade in categoria T1 – *"Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i = 15^\circ$ "* (Tab. 3.2.IV NTC 2018), con sottosuolo di tipo D - *"Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti"* (Tab. 3.2.II NTC 2018).



**Figura 21 Ubicazione prove**

In riferimento ai dati acquisiti sul campo tramite le prove penetrometriche, modellati tramite il Software “Fondazio”, non è stato possibile definire un modello geologico univoco per tutta l’area di indagine, poiché il sottosuolo è costituito da un’alternanza di strati a carattere per lo più incoerente – coesivo che si alternano in profondità.

Tale substrato, a partire da una profondità di -2,3 m (massimo livello misurato), è immerso in falda e, in generale, ha una densità relativa medio-bassa anche se, andando in profondità, il grado di addensamento tende a migliorare.

In quasi tutte le indagini, oltre i primi strati costituiti da materiale avente componente anche coesiva, si rinviene uno strato di sabbia limosa che, tra tutti gli orizzonti discriminati, è quello dotato di caratteristiche geotecniche migliori.

#### 4.4.4 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare

La provincia di Ferrara presenta un'occupazione del suolo prevalentemente destinata a superfici agricole. I terreni individuati per il progetto in esame sono destinati principalmente a seminativi semplici in aree irrigue (cod. Corine 2121), con una piccola parte a "Frutteti" (cod. 2220).

Secondo i dati della Regione Emilia Romagna, dei 30 vini DOC, DOCG e IGT regionali, il territorio della Provincia è interessato dalla produzione di due etichette (Bosco Eliceo DOC, Emilia IGT).

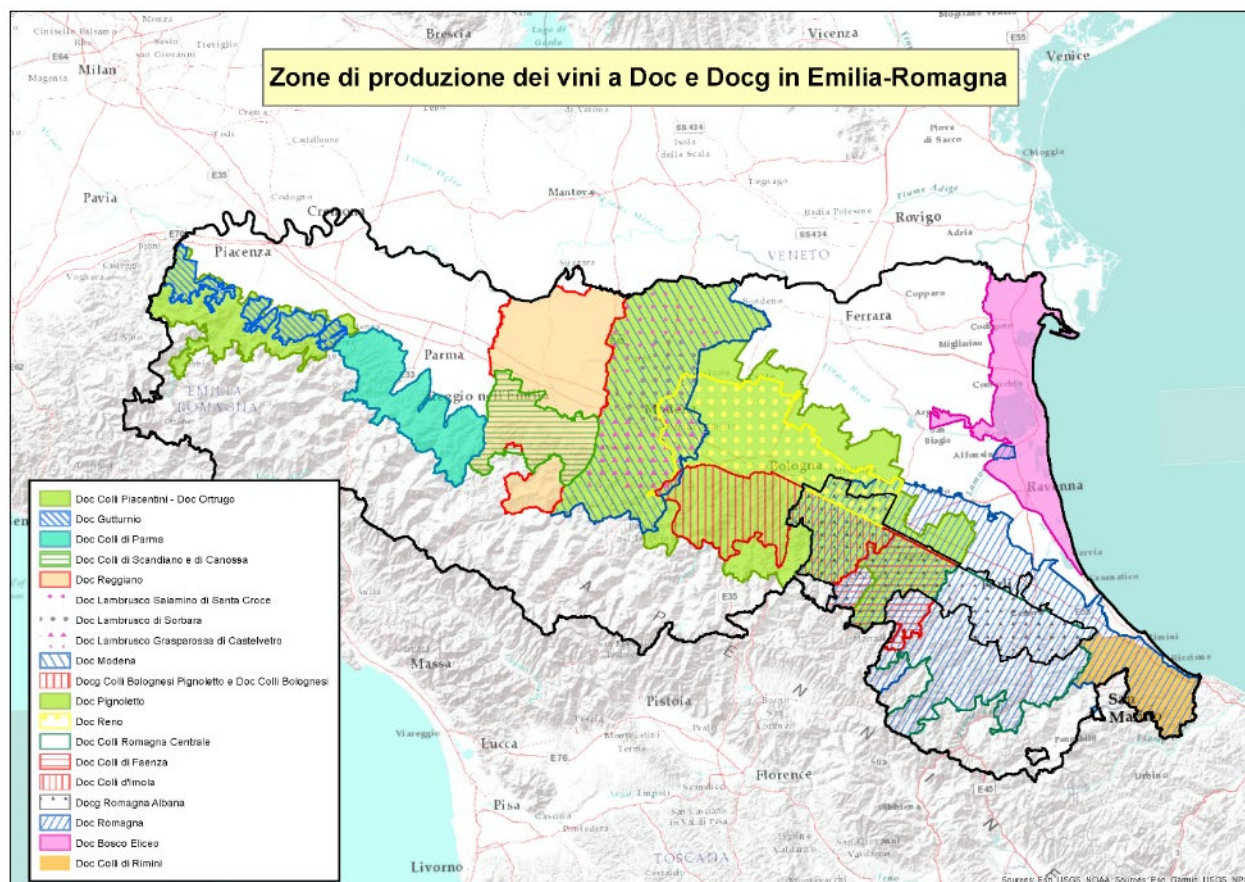
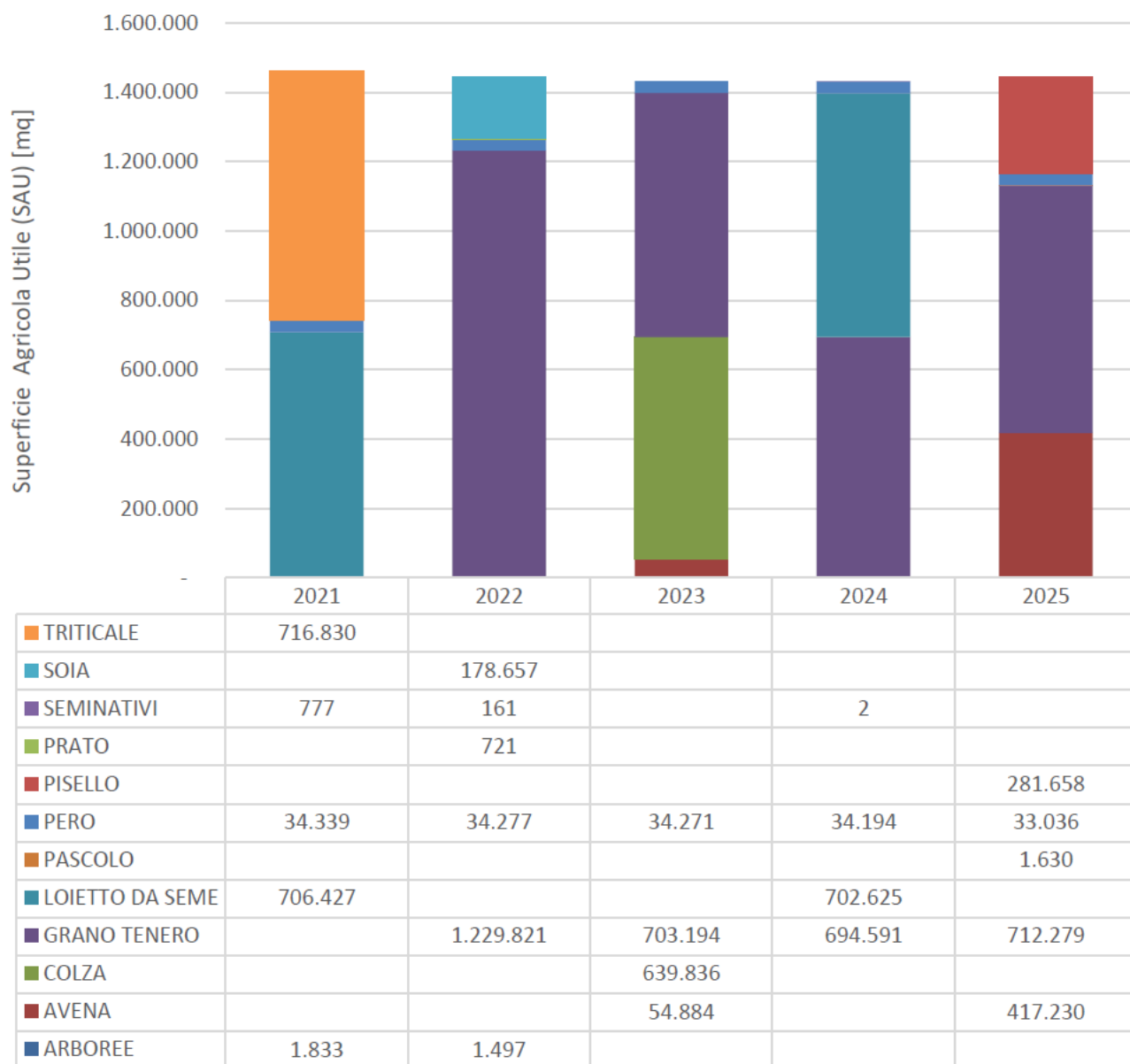


Figura 22 Produzione vinicola DOC e DOCG regionale

In riferimento ai dati colturali particellari presenti in anagrafe, è stato infine possibile stabilire che le particelle catastali afferenti alla realizzazione dell'impianto non risultano interessate da nessuna delle coltivazioni certificate indicate nell'allegato tecnico della Delibera n. 693/2024; tale condizione risulta verificata per l'annualità corrente e per i tre anni precedenti alla stessa.



**Figura 23 Ripartizione annuale della Superficie Agricola Utile (SAU) per destinazione colturale e annata agraria**

Sulla base dei risultati delle relazioni specialistiche, che dimostrano la bassa pericolosità sismica, e delle analisi sulla destinazione d'uso dei terreni, si ritiene la componente suolo e sottosuolo di **bassa sensibilità**.

#### 4.4.5 Misure di mitigazione

Si precisa che tutte le attività di cantiere saranno reversibili e non invasive.

In fase esecutiva verrà posta particolare attenzione al fine di garantire costantemente:

- la protezione dell'opera dai corsi d'acqua superficiali,
- lo smaltimento delle acque meteoriche
- il confinamento dei lavori di scavo necessari.

Per evitare miscele e contaminazioni durante le fasi di scavo e stoccaggio, il cantiere verrà adeguatamente recintato e l'area di stoccaggio verrà opportunamente confinata per impedire eventuali scarichi di materiale potenzialmente inquinato sul materiale stoccato. Intorno ai cumuli verrà realizzato un canale di scolo opportunamente convogliato per evitare la dispersione del materiale per effetto delle piogge.

Il materiale di scavo riutilizzabile sarà movimentato ed accantonato all'interno dell'area di cantiere, per poi rientrare nello stesso ciclo produttivo. Se non adoperato immediatamente, verrà stoccato in una zona delimitata e destinata solamente a questo scopo, per poi essere riutilizzato per il livellamento/rinterro delle aree scavate.

I tempi di stoccaggio e sistemazione non saranno superiori a 1 anno, e comunque rispetteranno i tempi previsti dal D.P.R. 12-11-06 n. 816.

In particolare, le lavorazioni legate alla produzione di materiale sono stimate in 250 giorni lavorativi, per una produzione giornaliera stimata in circa 400 mc al giorno.

L'accumulo sarà realizzato in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali ed evitare la perdita delle proprietà organiche e biotiche.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 54 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

Verrà inoltre evitato lo scarico sul suolo di acque contenenti oli e/o grassi rilasciati dai mezzi, così come di acque contaminate dai cementi durante le operazioni di getto delle fondazioni e dei reflui civili, come prospettato nel paragrafo 4.5.4.

Al termine delle attività di cantiere, le aree temporanee utilizzate saranno ripristinate allo stato di fatto tramite la rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, la pulizia delle superfici e la rimozione degli apprestamenti di cantiere.

#### *4.4.6 Valutazione degli impatti*

Durante la fase di cantiere, le modifiche geomorfologiche dell'area saranno minime, legate alla preliminare regolarizzazione del piano campagna per agevolare la disposizione delle opere previste ed alle movimentazioni di terreno necessarie alla loro realizzazione.

In considerazione della bassa sensibilità della componente, tali attività producono interferenze di bassa entità, localizzate nell'area di intervento e totalmente reversibili al termine della fase di realizzazione.

La durata coinciderà con l'intera fase di cantiere e sarà continuativa nel tempo, pur ricordando che il materiale movimentato sarà accantonato per durate non superiori ad un anno.

Tenendo infine conto dell'applicazione delle misure di mitigazione previste, l'impatto può essere quantificato "negativo basso".

L'occupazione di suolo, necessaria alla cantierizzazione dell'opera, per interventi del genere è giudicabile di media entità. Tale impatto andrà a ridursi in fase di esercizio, a seguito dell'utilizzo dei terreni sottostanti i pannelli per le pratiche agricole ed al ripristino delle piste ed aree impegnate in via temporanea.

L'alterazione è certa e perdura dall'installazione fino alla dismissione dell'impianto, ma totalmente reversibile.

Le scelte progettuali, in termini di tecnologie impiegate e localizzazione degli elementi, consentono di minimizzare l'occupazione del suolo per potenza unitaria, mitigandone di fatto l'impatto.

In fase di esercizio si prevedono impatti cumulativi trascurabili in termini di occupazione territoriale con impianti FER limitrofi, come prospettato nel paragrafo 4.13.4, per cui l'impatto complessivo può quantificarsi come "negativo basso" in fase di cantiere e "moderato" in esercizio.

**Tabella 10 Impatti sulla componente Suolo e sottosuolo**

| SUOLO E SOTTOSUOLO |                           |                |                      |                |
|--------------------|---------------------------|----------------|----------------------|----------------|
| FASE DI CANTIERE   |                           |                |                      |                |
|                    | MODIFICHE GEOMORFOLOGICHE |                | OCCUPAZIONE DI SUOLO |                |
|                    | MODULI FV                 | OPERE CONNESSE | MODULI FV            | OPERE CONNESSE |
| PORTATA            | 1                         | 1              | 2                    | 2              |
| ESTENSIONE         | 1                         | 1              | 1                    | 1              |
| DURATA             | 2                         | 2              | 2                    | 2              |
| FREQUENZA          | 3                         | 3              | 3                    | 3              |
| PROBABILITÀ        | 1                         | 1              | 3                    | 3              |
| REVERSIBILITÀ      | 0                         | 0              | 0                    | 0              |
| IMPATTI SECONDARI  | 0                         | 0              | 0                    | 0              |
| MITIGAZIONI        | -2                        | -2             | -2                   | -2             |
| <b>TOTALE</b>      | <b>6</b>                  | <b>6</b>       | <b>9</b>             | <b>9</b>       |
| <b>Tipo</b>        | <b>-</b>                  | <b>-</b>       | <b>-</b>             | <b>-</b>       |

|                   | SUOLO E SOTTOSUOLO   |                |
|-------------------|----------------------|----------------|
|                   | FASE DI ESERCIZIO    |                |
|                   | OCCUPAZIONE DI SUOLO |                |
|                   | MODULI FV            | OPERE CONNESSE |
| PORTATA           | 1                    | 1              |
| ESTENSIONE        | 1                    | 1              |
| DURATA            | 3                    | 3              |
| FREQUENZA         | 3                    | 3              |
| PROBABILITÀ       | 3                    | 3              |
| REVERSIBILITÀ     | 0                    | 0              |
| IMPATTI SECONDARI | 1                    | 1              |
| MITIGAZIONI       | -2                   | -2             |
| <b>TOTALE</b>     | <b>10</b>            | <b>10</b>      |
| <b>Tipo</b>       | <b>-</b>             | <b>-</b>       |



|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 57 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

Il drenaggio dei terreni della pianura di Ferrara è condizionato dall'assetto morfologico ed in particolare dal micro rilievo. Le linee preferenziali di drenaggio hanno direzione ovest – est.

Nel territorio vi è un acquifero libero freatico, costituito prevalentemente da limi e limi sabbiosi, riconducibili a sedimenti di ambiente fluviale.

La falda freatica, escludendo le aree limitrofe alle arginature del Po, viene alimentata principalmente da apporto meteorico e quindi fortemente influenzata da condizioni climatiche che ne favoriscono forti escursioni, prossima al p.c. in periodi molto piovosi e forte riduzione in periodi siccitosi. La profondità della falda freatica normalmente oscilla tra profondità comprese tra 1 e 4 m da p.c., ed in presenza dei canali principali la falda può essere influenzata dagli stessi alimentando o drenando la falda superficiale.

#### 4.5.2 Analisi idrologica ed idraulica

È stata condotta una apposita indagine preliminare (*“Relazione idrogeologica e di compatibilità idraulica”*), in allegato al progetto definitivo, per la caratterizzazione idrogeologica dei terreni in esame.

In primo luogo, le indagini penetrometriche condotte hanno evidenziato la presenza di acque di falda alla profondità di 2.3 m dal piano campagna alla data di esecuzione delle prove.

Come già analizzato nell'ambito del PGRA e del PAI, il progetto ricade in area con livello di pericolosità P1 (scarsa probabilità – scenari estremi) per il reticolo principale (Fiume Po) e P2 (alluvioni poco frequenti) per il reticolo secondario.

Sulla base delle caratteristiche progettuali è stata effettuata la valutazione dei coefficienti di deflusso medi per ognuno dei 5 lotti ante e post operam, utilizzando i valori di riferimento delle linee guida regionali.

Per stimare la portata da smaltire in modo da garantire l'invarianza idraulica, per ogni lotto è stato scelto quello derivante dalla Del. n. 61/2009, più cautelativo.

| Lotto | Vol. di laminazione (Del. n.61/2009)<br>[mc] |
|-------|----------------------------------------------|
| A     | 4'515                                        |
| B     | 5'155.5                                      |
| C     | 29'193.5                                     |
| D     | 10'230.5                                     |
| E     | 2'365.44                                     |

Per ciascuna area verrà dunque realizzata un'apposita vasca di laminazione, come da tavola 681PD21D00.



**Figura 25 Bacini di accumulo previsti**

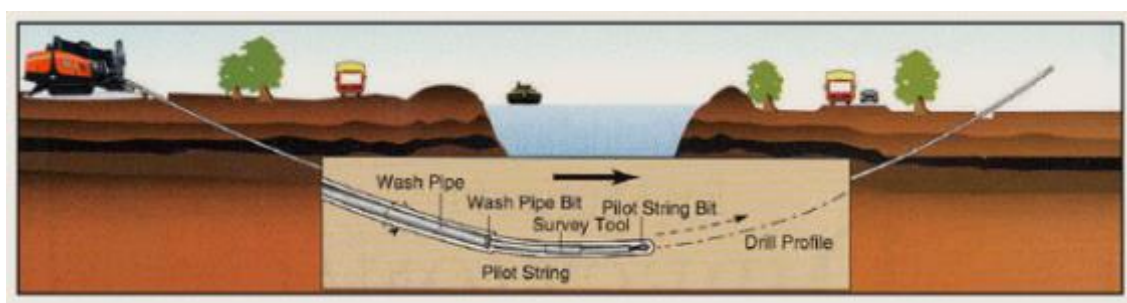
#### 4.5.3 Attraversamenti con tecnologia no-dig (TOC)

Nel caso in cui la posa del cavidotto richieda l'attraversamento di un corpo idrico, verrà effettuata la **TOC** (*"trivellazione orizzontale controllata"*), in modo da evitare influenze con lo stesso.

La soluzione tecnicamente ed ambientalmente più indicata per evitare le interferenze tra il cavidotto e la rete idrica è infatti la posa al di sotto dell'ostacolo utilizzando la tecnologia "no-dig", ossia senza scavo, che verrà eseguita un paio di metri prima dell'interferenza.

L'attraversamento in sotterraneo tramite TOC lascia inalterate le caratteristiche della rete idrica, poiché posato ad una profondità sufficiente (di circa 2 metri) a non interferire con la stessa.

Il procedimento di realizzazione di tale tecnologia è semplice: la macchina operatrice viene posta ad un lato del canale/lama, e provvede ad attraversare sotto terra la rete idrica facendo avanzare una trivella collegata ad una asta che le imprime una rotazione. L'avanzamento avviene aggiungendo aste fino al raggiungimento del punto di arrivo. Il percorso e la profondità sono continuamente monitorati per mezzo di un radar portatile.



**Figura 26 Esempio di posa del tubo**

Una volta raggiunto il punto di arrivo, viene scollegata la trivella teleguidata e sostituita con una trivella di svasamento con collegato il tubo camicia. La macchina ritira progressivamente le aste, tirando a sé il tubo camicia.

A lavoro completato, il tubo è installato sotto l'alveo del fiume, in condizioni di sicurezza. All'interno del tubo camicia sono successivamente inseriti i cavi di collegamento.

Il franco di sicurezza tra il cavo ed il fondo del canale sarà di 2 m.

Sulla base delle analisi delle pianificazioni territoriali vigenti e dei risultati delle relazioni specialistiche, si ritiene la componente ambiente idrico di **bassa sensibilità**.

#### 4.5.4 Misure di mitigazione

Gli interventi in progetto non andranno ad aumentare l'invarianza idraulica dell'area, grazie alla realizzazione di idonea vasca di laminazione. In ogni caso, si eviterà di creare estese zone impermeabilizzate, di modo che l'acqua meteorica dreni sul suolo.

Si presterà in ogni caso attenzione all'opportuna realizzazione e sagomatura delle superfici delle opere civili, per evitare ristagni, ed alla eventuale realizzazione di efficienti canali di scolo.

Eventuali attraversamenti del cavidotto con corpi idrici verranno svolti in modo tale da poter escludere interferenze con gli stessi, ad esempio tramite la metodologia TOC.

Gli scavi saranno effettuati usando mezzi meccanici ed evitando scoscendimenti, franamenti e riversamenti delle acque di ruscellamento.

Al fine di ridurre il rischio di sversamenti accidentali di inquinanti, la società proponente prevederà che le attività quali manutenzione e rifornimento dei mezzi, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, vengano effettuate in aree dedicate.

Per i servizi igienici, lo smaltimento delle acque nere sarà affidato a ditte locali specializzate nel prelievo e trasporto di rifiuti di tipo liquido, di modo da evitare scarichi puntuali di reflui e l'inquinamento dei corpi idrici.

In particolare, la ditta incaricata si occuperà, tramite mezzo proprio, dell'aspirazione dei liquidi all'interno del serbatoio e dello smaltimento del rifiuto direttamente in discarica. Se necessario, si provvederà ad impermeabilizzare l'area di prelievo attraverso dei teli rimovibili, come ulteriore sicurezza contro contaminazioni accidentali.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 61 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

La scelta dell'impiego di trasformatori in resina, a differenza di quelli ad olio, permette di escludere rischi di inquinamento dovuti ad eventuali fuoriuscite.

La recinzione perimetrale sarà progettata in modo tale da non ostacolare in alcun modo il ruscellamento superficiale, e sostenuta da paletti infissi nel terreno.

Infine, verranno garantite adeguate condizioni di sicurezza durante la permanenza dei cantieri, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque.

#### *4.5.5 Valutazione degli impatti*

In riferimento alla bassa sensibilità della componente ed alla tipologia progettuale in analisi, si ritengono tutti i potenziali impatti sulla risorsa idrica di bassa entità e limitati alle aree di cantiere.

Sulla base delle scelte progettuali e dei risultati delle relazioni specialistiche, potenziali impatti causati dalle attività di cantiere, in termini di modifiche al drenaggio superficiale e di sversamento accidentale di inquinanti, sono da considerarsi di bassa probabilità e frequenza, nonché totalmente reversibili. Le mitigazioni previste, sia progettuali che operative, ridurranno la possibilità di interferenze.

L'impatto complessivo è dunque giudicabile "negativo trascurabile".

Il consumo di risorsa di idrica, legato principalmente agli usi civili ed all'abbattimento delle polveri prodotte, sarà costante nel corso della fase di cantiere, ma si ritiene bassa la probabilità di generare impatti in funzione dei volumi richiesti stimati rispetto a quelli erogati annualmente nell'area.

L'impatto risultante è "negativo basso".

In fase di esercizio, consumi idrici e potenziali sversamenti di inquinanti potranno verificarsi durante le operazioni di lavaggio e manutenzione, ordinarie e straordinarie, ma sono considerabili rari ed assolutamente trascurabili.

La realizzazione e sistemazione delle opere utili alla laminazione delle acque meteoriche, che saranno spesso asciutte, nonché lo sviluppo della proposta agronomica, potranno costituire un fattore positivo sulla stabilità del suolo.

Risulta complessivamente “positivo basso”.

**Tabella 11 Impatti sulla componente Ambiente idrico**

| AMBIENTE IDRICO   |                                  |                |                        |                |                                                 |                |
|-------------------|----------------------------------|----------------|------------------------|----------------|-------------------------------------------------|----------------|
| FASE DI CANTIERE  |                                  |                |                        |                |                                                 |                |
|                   | MODIFICHE DRENAGGIO SUPERFICIALE |                | CONSUMO RISORSA IDRICA |                | ACCUMULO INQUINANTI E/O SVERSAMENTI ACCIDENTALI |                |
|                   | MODULI FV                        | OPERE CONNESSE | MODULI FV              | OPERE CONNESSE | MODULI FV                                       | OPERE CONNESSE |
| PORTATA           | 1                                | 1              | 1                      | 1              | 1                                               | 1              |
| ESTENSIONE        | 1                                | 1              | 1                      | 1              | 1                                               | 1              |
| DURATA            | 2                                | 2              | 2                      | 2              | 2                                               | 2              |
| FREQUENZA         | 1                                | 1              | 3                      | 3              | 1                                               | 1              |
| PROBABILITÀ       | 1                                | 1              | 1                      | 1              | 1                                               | 1              |
| REVERSIBILITÀ     | 0                                | 0              | 0                      | 0              | 0                                               | 0              |
| IMPATTI SECONDARI | 0                                | 0              | 0                      | 0              | 0                                               | 0              |
| MITIGAZIONI       | -2                               | -2             | 0                      | 0              | -2                                              | -2             |
| <b>TOTALE</b>     | <b>4</b>                         | <b>4</b>       | <b>8</b>               | <b>8</b>       | <b>4</b>                                        | <b>4</b>       |
| Tipo              | -                                | -              | -                      | -              | -                                               | -              |

| AMBIENTE IDRICO                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| FASE DI ESERCIZIO                |                        |
| MODIFICHE DRENAGGIO SUPERFICIALE | CONSUMO RISORSA IDRICA |
| MODULI FV                        | MODULI FV              |
| 1                                | 1                      |
| 1                                | 1                      |
| 3                                | 1                      |
| 1                                | 1                      |
| 1                                | 1                      |
| 0                                | 0                      |
| 0                                | 0                      |
| 0                                | 0                      |
| <b>7</b>                         | <b>5</b>               |
| +                                | -                      |

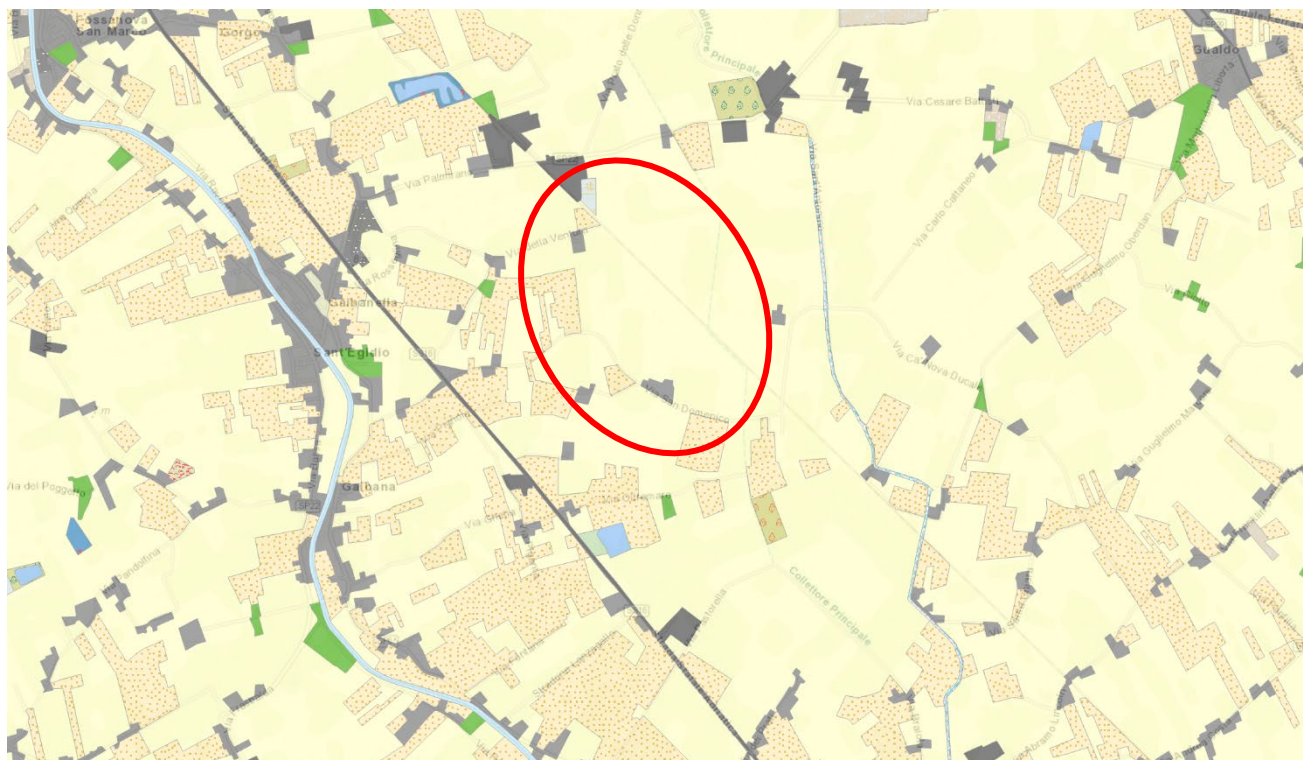
## 4.6 Biodiversità

### 4.6.1 Habitat regionali – Carta della Natura

In riferimento al rapporto 354/2021 “Il Sistema Carta della Natura dell’Emilia Romagna”, redatto da ISPRA, si sono rilevati 144 tipi di habitat all’interno del territorio regionale.

È importante specificare come in Corine Biotopes gli habitat siano identificati in funzione della loro struttura e composizione in termini di tipologia di vegetazione e su base fitosociologica a livello di classe, di alleanza o di associazione. Costituiscono eccezione gli ambienti antropizzati e fortemente compromessi dal punto di vista ambientale, per i quali la definizione è data in termini generici (sistemi agricoli complessi, cave, siti industriali, canali artificiali, siti archeologici) a prescindere da una tipizzazione fitosociologica, sempre complessa e comunque non stabilmente insediata.

In particolare, come da estratto seguente, il progetto è totalmente calato in “colture intensive” (Habitat 82.1) e “frutteti” (Habitat 83.15).



### Legenda

|                                                                                                  |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 13-Foci fluviali                                                                                 | 41.F1-Boschi e boscaglie a <i>Ulmus minor</i>                                        |
| 14.1-Plane fangose e sabbiose intertidali                                                        | 41.L_n-Boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale            |
| 15.1-Ambienti salmastri con vegetazione alofila pioniera annuale                                 | 42.11_m-Abetine delle Alpi                                                           |
| 15.21-Praterie a spartina                                                                        | 42.242-Peccete dell'Appennino                                                        |
| 15.5-Ambienti salmastri mediterranei con vegetazione alofila perenne erbacea                     | 42.4-Pinete a pino uncinato                                                          |
| 15.6-Ambienti salmastri con vegetazione alofila perenne legnosa                                  | 42.59-Pinete a pino silvestre dell'Appennino                                         |
| 16.11-Spiagge sabbiose prive di vegetazione                                                      | 42.82-Pinete a pino marittimo                                                        |
| 16.12-Spiagge sabbiose con vegetazione annuale                                                   | 42.83-Pinete a pino domestico                                                        |
| 16.21-Dune mobili                                                                                | 42.G_n-Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale                          |
| 16.22-Dune stabili con vegetazione erbacea                                                       | 44.11-Salici arbustivi ripariali temperati                                           |
| 16.25-Dune stabili con cespugliati a caducifoglie                                                | 44.13-Boschi ripariali temperati di salici                                           |
| 16.27-Dune stabili a ginepri                                                                     | 44.14-Boschi ripariali mediterranei di salici                                        |
| 16.28-Dune stabili con macchia a sclerofille                                                     | 44.21-Boscaglie ripariali a <i>Alnus incana</i>                                      |
| 16.29-Dune alberate                                                                              | 44.3-Boschi ripariali temperati a <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> |
| 16.3-Depressioni umide interdunali                                                               | 44.4-Querceti a farnia delle piane alluvionali                                       |
| 21.1_m-Lagune e laghi salmastri costieri                                                         | 44.61-Boschi ripariali a pioppi                                                      |
| 21.2_m-Stagni costieri salati e salmastri soggetti a disseccamento prolungato                    | 44.9-Boschi e cespugliati palustri a ontani e salici                                 |
| 22.1_m-Laghi di acqua dolce con vegetazione scarsa o assente                                     | 44.D1_n-Cespugliati ripariali di specie alloctone invasive                           |
| 22.2_m-Sponde e fondali di laghi periodicamente sommersi con vegetazione scarsa o assente        | 44.D2_n-Boschi e boscaglie ripariali di specie alloctone invasive                    |
| 22.3-Sponde e fondali di laghi e stagni periodicamente sommersi con vegetazione                  | 45.31-Lecce termale e mesomediterranee                                               |
| 22.4-Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione                                               | 45.32-Lecce supramediterranee                                                        |
| 24.1_m-Corsi d'acqua con vegetazione scarsa o assente                                            | 4D_n-Boschi e boscaglie sinantropici                                                 |
| 24.221_m-Greti temperati                                                                         | 51.L_m-Torbiere alte                                                                 |
| 24.3_m-Sponde, banchi e letti fluviali sabbiosi e limosi                                         | 53.1-Canali a <i>Phragmites australis</i> e altre elofite                            |
| 24.4-Corsi d'acqua con vegetazione                                                               | 53.2-Opereti e cariceti cespitosi                                                    |
| 24.52-Sponde, banchi e letti fluviali fangosi con vegetazione a carattere temperato              | 53.3-Cladeti                                                                         |
| 24.6-Alvei rocciosi                                                                              | 53.6-Canali mediterranei                                                             |
| 31.22-Brughiera a <i>Calluna</i> e <i>Genista</i>                                                | 54.1-Ambienti sorgentizi                                                             |
| 31.42_m-Brughiera subalpina addofile                                                             | 54.2-Torbiere basse alcaline                                                         |
| 31.43-Brughiera a ginepri prostrati                                                              | 54.4-Torbiere basse acide                                                            |
| 31.44.1-Brughiera a mirtillo dell'Appennino                                                      | 54.5-Torbiere di transizione e torbiere instabili                                    |
| 31.481-Brughiera a <i>Genista radiata</i>                                                        | 61.11-Ghiacciai silicatici alpini                                                    |
| 31.75-Brughiera oromediterranea a arbusti spinosi della Sardegna e dell'Appennino settentrionale | 61.22_m-Ghiacciai carbonatici alpini                                                 |
| 31.81-Cespugliati temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi                                | 61.31-Ghiacciai carbonatici dell'Italia settentrionale                               |
| 31.844-Cespugliati a ginestre collinari e montani italiani                                       | 61.33-Ghiacciai silicatici dell'Italia settentrionale                                |
| 31.863-Campi a <i>Pteridium aquilinum</i>                                                        | 61.A_n-Ghiacciai ultrabasici                                                         |
| 31.88_m-Ginepri collinari e montani                                                              | 61.B1_n-Campi di massi a litologia carbonatica                                       |
| 31.8A-Roveti                                                                                     | 61.B2_n-Campi di massi a litologia silicatica                                        |
| 31.8C-Cespugliati e boscaglie a <i>Corylus avellana</i>                                          | 62.13-Rupi carbonatiche delle Alpi Marittime e delle Alpi Apuane                     |
| 32.3_m-Macchia mediterranea                                                                      | 62.151_m-Rupi carbonatiche dell'Italia settentrionale                                |
| 32.6-Garighe supramediterranee                                                                   | 62.152_m-Rupi carbonatiche alpine                                                    |
| 32.A-Ginepri a <i>Spartium junceum</i>                                                           | 62.211_m-Rupi silicatiche alpine                                                     |
| 34.32-Praterie mesiche temperate e supramediterranee                                             | 62.212_m-Rupi silicatiche dell'Italia settentrionale e centrale                      |
| 34.332-Praterie aride temperate dell'Italia settentrionale                                       | 62.213-Rupi ultrabasiche                                                             |
| 34.37-Steppe e garighe su serpentini                                                             | 62.311_m-Affioramenti rocciosi carbonatici in lastre e cupoliformi                   |
| 34.8_m-Praterie subnivali                                                                        | 62.312_m-Affioramenti rocciosi silicatici in lastre e cupoliformi                    |
| 35.11-Praterie compatte collinari e montane acidofile delle Alpi e dell'Appennino settentrionale | 64.4-Dossi sabbiosi interni                                                          |
| 35.1-Vallate nivali                                                                              | 67.1_n-Pendio in erosione accelerata con copertura vegetale rada o assente           |
| 36.31-Praterie compatte alpine acidofile delle Alpi e dell'Appennino settentrionale              | 67.2_n-Pendio terrigeno in frana e corpi di frana attivi                             |
| 36.33-Praterie termofile subalpine addofile                                                      | 68.L_n-Campi di emissione di fluidi di origine non vulcanica                         |
| 36.34-Praterie boreo-alpine acidofile                                                            | 81-Prati antropici                                                                   |
| 36.41-Praterie compatte alpine calcifile                                                         | 82.1-Culture intensive                                                               |
| 37.1-Praterie umide planiziali, collinari e montane a alte erbe                                  | 82.3-Culture estensive                                                               |
| 37.2-Praterie umide mediterranee eutrofiche pascolate                                            | 82.41-Risale                                                                         |
| 37.31-Praterie umide a <i>Molinia caerulea</i> e comunità correlate                              | 83.11-Oliveti                                                                        |
| 37.4_m-Praterie umide mediterranee ad alte erbe                                                  | 83.12-Castagneti da frutto                                                           |
| 37.8_m-Praterie umide alpine ad alte erbe                                                        | 83.15_m-Frutteti                                                                     |
| 37.A_n-Praterie umide a canne                                                                    | 83.19_n-Nocciolati da frutto                                                         |
| 38.1-Praterie mesofile pascolate                                                                 | 83.21-Vigneti                                                                        |
| 38.2-Praterie da sfalcio planiziali, collinari e montane                                         | 83.31_m-Plantagioni di conifere                                                      |
| 41.17-Faggete dell'Appennino settentrionale e centrale                                           | 83.321-Colluvioni di pino                                                            |
| 41.26-Querceto-carpineti prealpini e dell'Italia settentrionale                                  | 83.325_m-Plantagioni di latifoglie                                                   |
| 41.39-Boschi e boscaglie di invasione con <i>Fraxinus excelsior</i>                              | 84-Orti e sistemi agricoli complessi                                                 |
| 41.4-Boschi misti di foina, scarpate e versanti umidi                                            | 85-Parchi, giardini e aree verdi                                                     |
| 41.59-Querceti a rovere dell'Italia settentrionale                                               | 86.1_m-Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie                          |
| 41.731-Querceti temperati a roverella                                                            | 86.3-Cave, sbancamenti e discariche                                                  |
| 41.732-Querceti mediterranei a roverella                                                         | 86.32-Siti produttivi, commerciali e grandi nodi infrastrutturali                    |
| 41.741-Querceti temperati a cerro                                                                | 86.41_m-Cave dismesse e depositi detritici di risulta                                |
| 41.81-Boschi di <i>Corylus carpinifolia</i>                                                      | 86.6-Siti archeologici e ruderi                                                      |
| 41.88_m-Boschi a frassini, aceri e carpini                                                       | 87-Prati e cespugliati ruderali periurbani                                           |
| 41.9-Boschi a <i>Castanea sativa</i>                                                             | 89.1-Canali e bacini artificiali di acque salate e salmastre                         |
| 41.D-Boschi a <i>Populus tremula</i>                                                             | 89.2-Canali e bacini artificiali di acque dolci                                      |

Figura 27 ISPRA - Carta degli habitat

Se ne riporta in seguito la descrizione, come da rapporto.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 65 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

#### - Colture intensive

*Si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soja, cereali autunno-vernini, girasoli, orti-colture) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci.*

*L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti.*

*Nonostante l'uso diffuso di fitofarmaci i coltivi intensivi possono ospitare numerose specie. Tra quelle caratteristiche e diffuse ricordiamo: Adonis microcarpa, Agrostemma githago, Anacyclus tomentosus, Anagallis arvensis, Arabidopsis thaliana, Avena barbata, Avena fatua, Gladiolus italicus, Centaurea cyanus, Lolium multiflorum, Lolium rigidum, Lolium temulentum, Neslia paniculata, Nigella damascena, Papaver sp.pl., Phalaris sp.pl., Rapistrum rugosum, Raphanus raphanistrum, Rhagadiolus stellatus, Ridolfia segetum, Scandix pecten-veneris, Sherardia arvensis, Sinapis arvensis, Sonchus sp.pl., Torilis nodosa, Vicia hybrida, Valerianella sp.pl., Veronica arvensis, Viola arvensis subsp. arvensis.*

#### - Frutteti

*Vanno qui riferite tutte le colture arboree e arbustive da frutta ad esclusione degli oliveti, degli agrumeti e dei vigneti. Sono stati quindi radunati in questa categoria i castagneti da frutto in attualità di coltura (83.12), i frutteti a noci (83.13), i mandorleti (83.14) e i noccioleti.*

*I frutteti, in quanto distribuiti su tutto il territorio nazionale, presentano una flora quanto mai varia dipendente, inoltre, dalle numerose tipologie di gestione.*

Le altre tipologie di habitat rilevate nei paraggi sono:

- Laghi di acqua dolce con vegetazione scarsa o assente (22.1)
- Boschi ripariali a pioppi (44.61)
- Canneti a Phragmites australis e altre elofite (53.1)
- Coltivazioni di pioppo (83.321)
- Piantagioni di latifoglie (83.325)
- Parchi, giardini e aree verdi (85)
- Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie (86.1)
- Cave, sbancamenti e discariche (86.31)

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 66 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

- Siti produttivi, commerciali e grandi nodi infrastrutturali (86.32)
- Prati e cespuglieti ruderali periurbani (87)
- Canali e bacini artificiali di acque dolci (89.2)

#### 4.6.2 Rete Natura 2000 ed Aree Naturali Protette

La Rete Natura 2000 comprende i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS) per l'avifauna, individuati al fine di assicurare la sopravvivenza a lungo termine delle specie e degli habitat europei di maggior valore o minacciati, ovvero quelli riportati nella Direttiva Uccelli (2009/147/CE) e nella Direttiva Habitat (92/43/CEE).

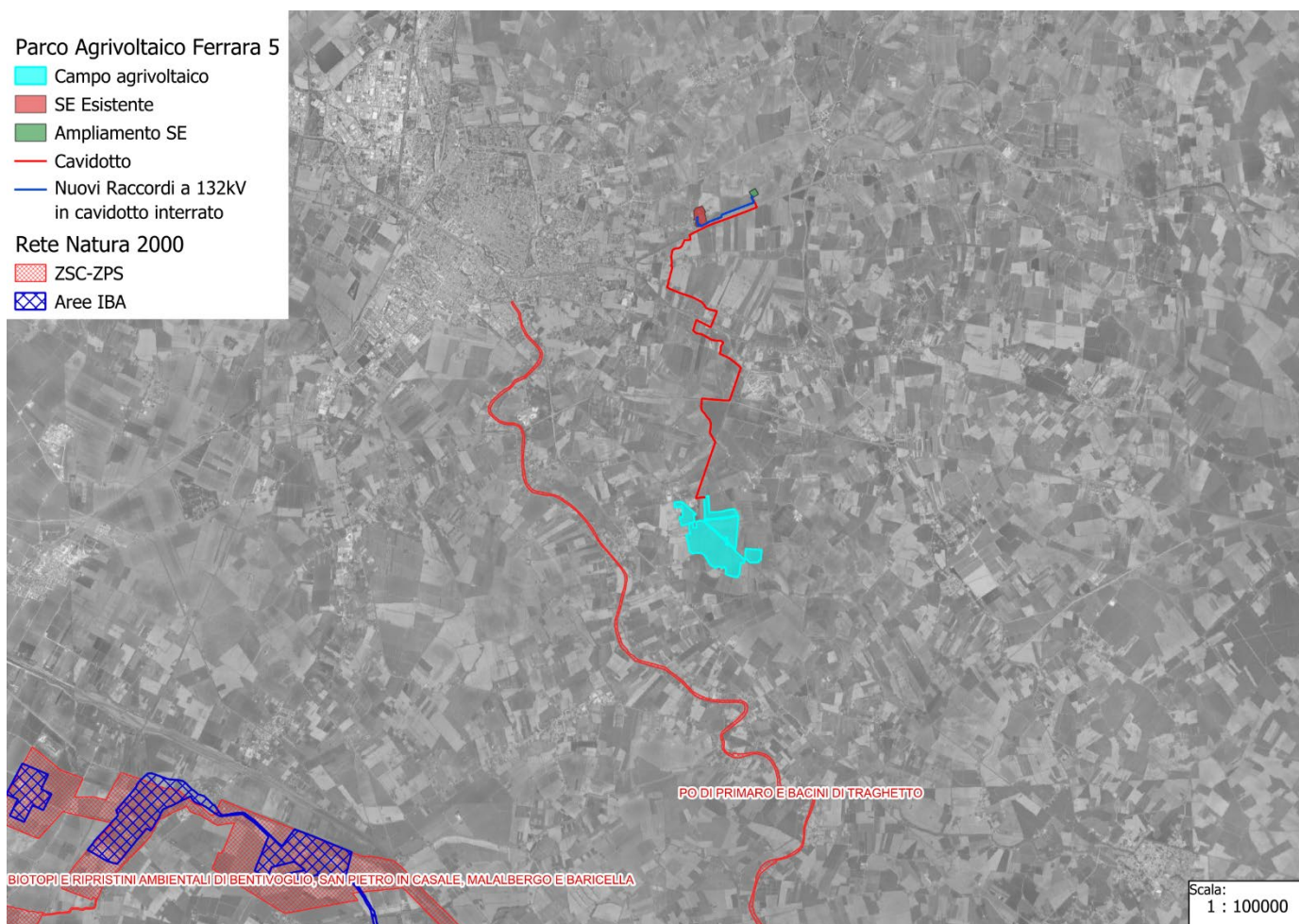
La direttiva Habitat definisce l'elenco europeo dei SIC e prevede che debbano essere dotati di opportune misure di conservazione e trasformati in ZSC.

La Direttiva Uccelli invece non contiene una descrizione di criteri omogenei per l'individuazione e la designazione delle ZPS. Per colmare questa lacuna, il Consiglio d'Europa incaricò l'ICBP (oggi Bird Life International) di individuare le Important Bird Areas (IBA), di modo da avere un riferimento scientifico per la definizione delle ZPS. Le IBA dunque non definiscono di per sé degli ambiti protetti dal punto di vista giuridico, ma vengono usate dalla Commissione Europea per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS.

Il referente italiano di Bird life International è la LIPU.

Si è posta particolare attenzione alla localizzazione rispetto ai siti facenti parte della Rete Natura 2000, i quali sono oggetto di una rigorosa tutela e conservazione degli habitat, delle specie animali e vegetali.

In riferimento alle cartografie disponibili sul sito della Regione Emilia Romagna, come da inquadramento e dettaglio seguenti, il progetto in esame risulta esterno alle aree così individuate, così come alle altre Aree Naturali Protette definite a livello nazionale e regionale.



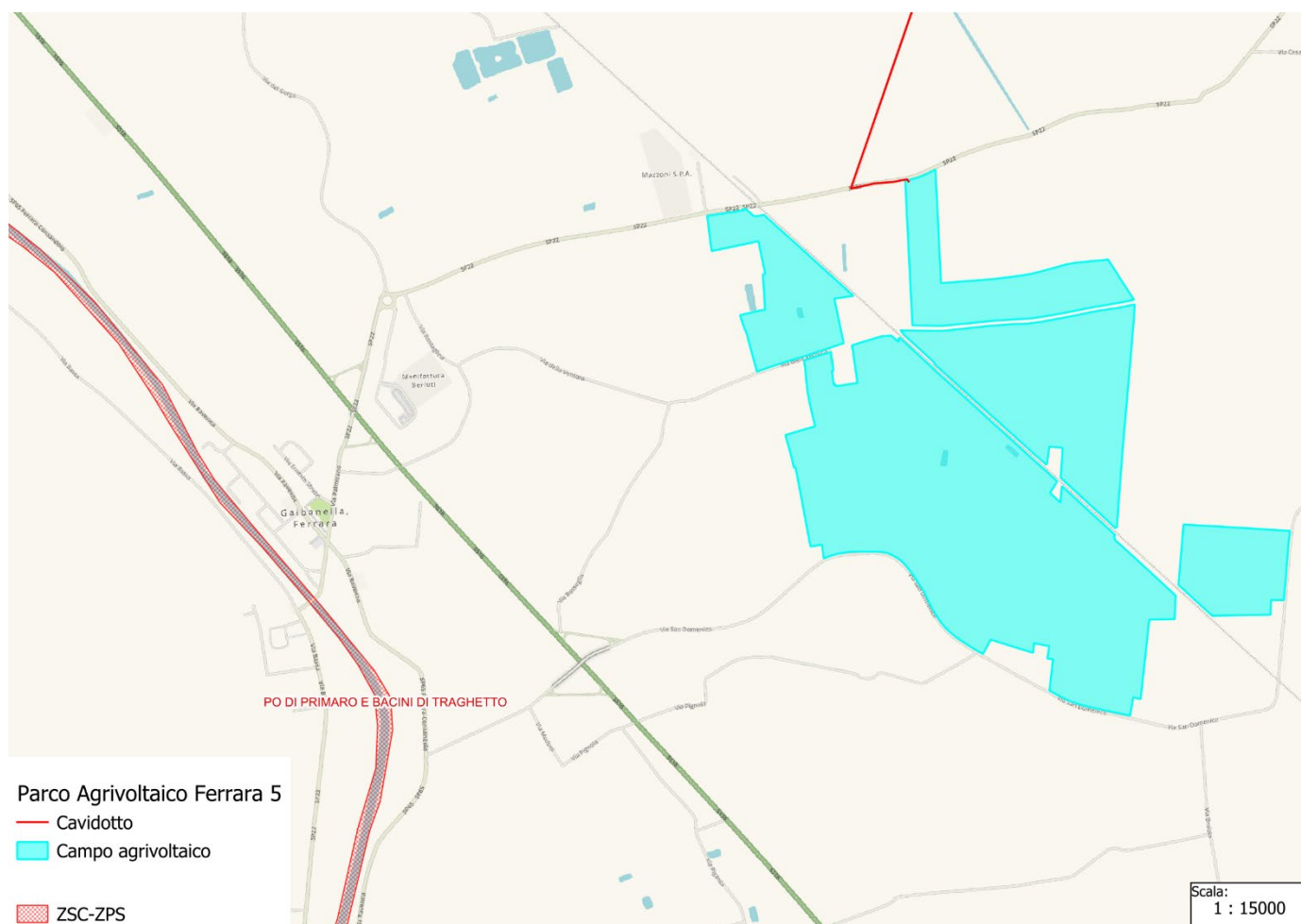
**Figura 28 Emilia Romagna - Aree Protette**

Il terreno, infatti, si trova a circa 1.3 km dalla più vicina ZSC-ZPS, la IT4060017 – “Po di Primaro e bacini di Traghetto”. Si evidenzia la presenza di numerosi elementi di discontinuità e barriere fisiche tra il progetto e l'area protetta, sia naturali che antropici, quali centri abitati (Gaibanella e Sant'Egidio) e viabilità veloce (in particolare la SP65 e la SS16).

Si segnalano poi:

- la ZSC-ZPS IT4050024 – “Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella”, a circa 8.9 km;
- l'IBA 198 – “Valli del bolognese”, distante circa 10.3 km.

Tra le aree protette a livello nazionale e regionale, il più vicino è il Parco Regionale del Delta del Po, situato al confine con la Provincia di Bologna e distante più di 17 km dall'area di interesse.



**Figura 29 Elementi di discontinuità tra il progetto e il sito RN 2000 più vicino**

#### 4.6.3 Flora

Sulla base di quanto indagato nell'ambito della *Relazione Agronomica*, dal punto di vista fito-climatologico la zona appartiene alla fascia del Castanetum, ove si rinviene l'habitat ottimale delle latifoglie decidue, in particolare le querce.

Facendo riferimento alla classificazione fisionomica su basi climatiche del Pavari (1916), la vegetazione di questa zona climatica si presenta alquanto eterogenea dal punto di vista paesaggistico. Nella sottozona calda è prettamente mediterranea e s'identifica nella foresta mediterranea sempreverde o, nelle aree più

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 69 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

fresche e umide, nella foresta mediterranea decidua, la prima con associazioni in cui prevalgono le sclerofille, la seconda con associazioni in cui è più marcata la presenza delle caducifoglie.

Il progetto è calato in terreni a conduzione agricola, ove nel tempo tale attività ha condotto a regressioni e riduzioni delle superfici occupate da vegetazione spontanea e determinato la semplificazione degli ecosistemi vegetali in termini sia specifici che strutturali.

In riferimento a quanto definito nella Relazione Agronomico-Ambientale del PSC di Ferrara, infatti, la pianura ferrarese è caratterizzata da campi lunghi e perfettamente livellati, con drenaggi sotterranei e senza fossi, spesso con monocolture su decine o centinaia di ettari o leguminose pluriennali in rotazione, e quindi privi di una copertura vegetale per la maggior parte dell'anno. Alcune conseguenze sono legate all'esposizione del suolo all'erosione e al dilavamento, alla forte riduzione della sostanza organica nei suoli e quindi della fertilità naturale, alla scarsità o mancanza di vegetazione arborea ed arbustiva spontanea.

La vegetazione spontanea sopravvive in aree circoscritte e limitate a piccoli lembi di territorio corrispondenti ai margini stradali e ai punti più impervi.

Oltre alle specie autoctone, talvolta vennero introdotte anche specie provenienti da altre aree geografiche determinando la diffusione di specie invasive come, ad esempio, la *Robinia pseudoacacia*, che costituisce una delle minacce più gravi per la vegetazione autoctona in quanto colonizza facilmente i suoli privi di vegetazione e poveri di nutrienti entrando in competizione con le specie autoctone che hanno un'adattabilità minore ai cambiamenti ambientali. Questo effetto è dovuto anche all'utilizzo di antiparassitari e diserbanti che, accumulandosi nel terreno, rendono il suolo non adatto alle specie più sensibili.

Attualmente le specie arbustive presenti sul territorio comunale di Ferrara sono quelle riportate in tabella seguente

Considerando l'elevato livello di antropizzazione dell'area, per la constatata presenza di terreni agricoli coltivati irrigui ed incolti, dotati di un bassissimo grado di naturalità, unitamente all'assenza di specie di particolare interesse naturalistico, la sensibilità della componente flora può definirsi **bassa**.

#### 4.6.4 Fauna

Come espresso in precedenza, nell'area di interesse dominano ampi seminativi, dallo scarso valore ecologico.

Sono comunque osservabili alcune specie di rilevanza naturalistica, in riferimento all'aggiornamento del 2013 della "*Carta delle Vocazioni faunistiche della Regione Emilia Romagna*" pubblicato da Sterna.

All'interno di questo progetto sono state incluse tutte le specie di uccelli e di mammiferi trattate nella precedente edizione della Carta delle vocazioni (Toso et al. 1999) assieme a tutte le altre specie di uccelli di ambiente terrestre riportate nella Direttiva Uccelli presenti nel territorio della Regione.

Per alcune specie target, identificate nella Carta delle Vocazioni faunistiche, sono stati definiti dei modelli di vocazione per l'area di interesse.

In particolare per la lepre, in ambito regionale l'elevata idoneità per la specie è distribuita in misura nettamente prevalente in pianura, con superfici estese e compatte soprattutto nella provincia di Ferrara, ma fortemente rappresentate anche nelle province emiliane, mentre meno favorevole sembra la pianura nel settore romagnolo, probabilmente in ragione della peculiare abbondanza di coltivazioni specializzate e frutteti, circostanza che in questo caso fa assumere alla carta anche il valore di vocazione agro-forestale.

Il comprensorio appenninico si presenta complessivamente assai meno vocato della pianura, con le superfici a massima idoneità concentrate nella fascia collinare adiacente alla pianura, con l'eccezione delle province di Modena e Reggio Emilia, in cui si osserva massima vocazionalità fino ad altitudini relativamente elevate. Nella restante parte dell'Appennino la vocazione si attesta su valori medi o medio-bassi, in taluni casi fino a raggiungere le quote più elevate,

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 71 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

coerentemente con le caratteristiche di grande adattabilità se non addirittura di ubiquitarietà della lepre, che ne rendono possibile la presenza pressoché in tutti gli ambienti regionali, comprese vaste formazioni forestali dell'orizzonte montano, dove può raggiungere localmente anche discrete densità.

Anche per la Starna, in ambito regionale che le aree a massima idoneità sono localizzate in gran parte nella pianura, con particolare riferimento all'area compresa tra le province di Ferrara e Bologna e tra quelle di Parma e Piacenza, in corrispondenza con le porzioni caratterizzate da estese colture a seminativi, mentre ampie zone della pianura nelle province di Forlì-Cesena e Ravenna risultano a nulla o bassissima vocazione, come conseguenza della diffusione di colture specializzate in campo aperto o di frutteti.

Similmente per il Fagiano, le aree a massima idoneità sono localizzate in gran parte nella fascia basso e medio collinare, in taluni casi fino a ridosso della porzione appenninica più elevata, laddove sono tuttora relativamente diffuse colture tradizionali a cereali e foraggere. Tale fascia di massima idoneità è particolarmente estesa nelle province sud-orientali della regione e, come per la starna, un elemento che fornisce un contributo determinante ad elevare l'idoneità è la frammentazione e la diversificazione delle tipologie di uso del suolo. Tuttavia, per il fagiano appare evidente l'importanza di un certo grado di copertura legnosa, assai più diffusa in collina che in pianura, in accordo con le caratteristiche ecologiche e comportamentali di questa specie. In generale, un elemento significativo ai fini della vocazione può essere identificato nella presenza di vegetazione arborea, purché in percentuali modeste.

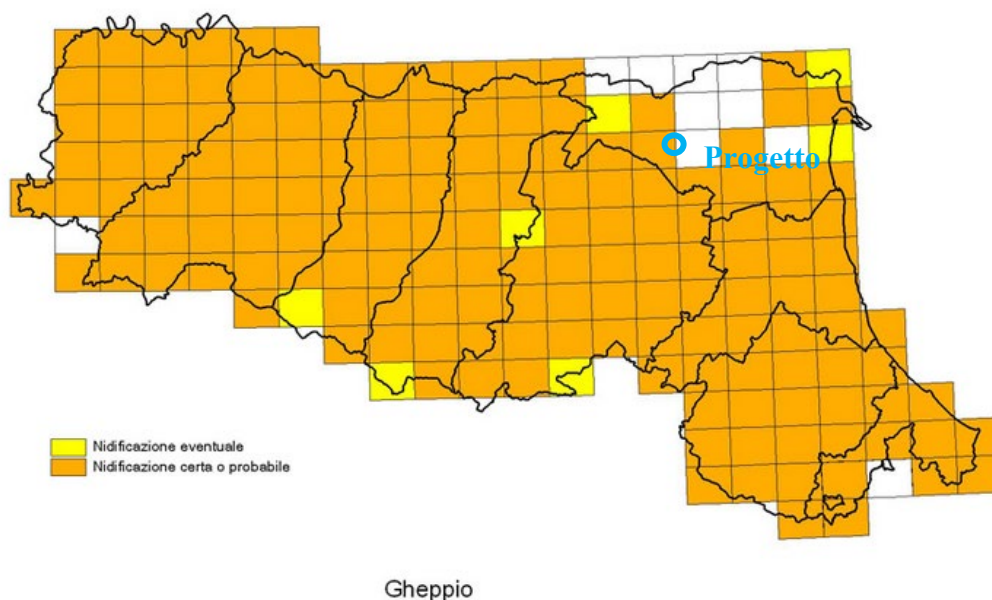
È il caso degli alvei fluviali, lungo i quali è quasi sempre presente una fascia di vegetazione arborea e arbustiva di tipo igrofilo che, anche se di scarsa estensione, svolge un ruolo molto importante nell'ecologia del fagiano.

L'area di intervento risulta parzialmente sovrapposta alla Zona di Ripopolamento e Cattura (ZRC) "Palmirano", estesa su 397 ha, istituita in forza della DGR 1008/2020 al fine di preservare le popolazioni di lepre e fagiano.

Infatti, questo ambito manifesta una vocazionalità “alta” per la lepre e “medio-alta” per il fagiano, garantendo un irradamento naturale per il ripopolamento dei territori contigui. In particolare, le caratteristiche ambientali e faunistiche dell’area in oggetto consentono sia l’affermazione e l’incremento della lepre, con l’obiettivo di raggiungere la densità di 15-20 capi/kmq, sia la produzione di fagiano, mediante catture regolari e costanti, con l’obiettivo di raggiungere la densità di 25-40 capi/kmq.

Altre specie osservabili nell’area di progetto, in riferimento alle mappe di distribuzione della Carta delle Vocazioni Faunistiche, sono:

- Nidificazione certa o probabile) Nibbio Bruno, Albanella Minore, Gheppio, Assiolo, Gufo Comune, Quaglia, Colombaccio, Martin Pescatore, Forapaglie Castagnolo, Civetta, Tortora Selvatica, Tortora Dal Collare, Ghian-daia, Gazza, Cornacchia Grigia, Averla Piccola, Ortolano
- Nidificazione eventuale) Poiana, Lodolaio, Barbagianni, Allocco;
- Presenza) Nutria, Volpe, Donnola, Faina.



**Figura 30 Areale di distribuzione - Gheppio**

Questo anche in virtù della presenza del sito RN2000 *Po di Primaro e Bacini di Traghetto* a Ovest dell’area di interesse, il quale eccelle per l’avifauna: sono state segnalate 24 specie di uccelli di interesse comunitario, di cui 5 nidificanti (Averla

|                                                                                   |        |               |                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 73 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

Cenerina, Averla Piccola, Cavaliere d'Italia, Martin Pescatore e Tarabusino) e frequentano il sito 32 specie migratrici abituali non elencati nell'Allegato I della Dir. "Uccelli", delle quali 18 nidificanti.

Per il resto, la fauna è alquanto limitata dal contesto antropizzato.

Tra i rettili, di interesse comunitario vi è la Testuggine Palustre (*Emys orbicularis*), ed è segnalata la presenza del Ramarro (*Lacerta viridis*).

Tra gli anfibi si segnalano Raganella (*Hyla intermedia*), Rospo Comune (*Bufo bufo*) e Rospo Smeraldino (*Bufo viridis*).

Sono presenti alcune specie di chiroterri inclusi nell'Allegato IV della Direttiva Habitat e protetti dalla Legge Regionale n. 15/2006 sulla tutela della fauna minore: il Serotino Comune (*Eptesicus serotinus*), il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), e il Pipistrello Albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*). Non dovrebbe mancare il Vespertilio d'acqua (*Myotis daubentonii*).

Sono scarse le informazioni sia sugli invertebrati sia sui pesci. È plausibile la presenza del Gonfo a zampe gialle (*Stylurus flavipes*), libellula tipica dei tratti planiziali dei fiumi ed indicatrice di rive ben conservate; un tempo specie come Cheppia (*Alosa fallax*) e Lasca (*Chondrostoma genei*) dovevano essere ben più diffusi e l'eventuale attuale loro presenza è tutta da verificare.

La gestione della fauna locale deve tenere in conto il controllo di specie esotiche naturalizzate quali Nutria (*Myocastor coypus*), Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), e la Tartaruga palustre americana (*Trachemys scripta*), la cui diffusione, da monitorare, può costituire un fattore di minaccia rilevante per flora e fauna locali.

In virtù delle specie presenti, del contesto già antropizzato e di scarsa vulnerabilità, e della distanza da zone di rilevanza naturalistica, la sensitività della componente fauna può considerarsi **bassa**.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 74 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

#### 4.6.5 Misure di mitigazione

Le scelte progettuali e le azioni che di fatto favoriranno l'inserimento ambientale dell'impianto agrivoltaico, e ridurranno eventuali impatti su flora e vegetazione, sono:

- Utilizzo di aree di scarso valore floristico per l'installazione dei moduli fotovoltaici;
- Rotazione colturale in funzione delle specificità pedoclimatiche dell'area, secondo quanto previsto nella *Relazione Agronomica*;
- Realizzazione di una fascia di mitigazione arborea lungo il perimetro dell'opera, tramite impianto di specie autoctone;
- Minimizzazione dei percorsi per i mezzi di trasporto e per i cavidotti, nonché della viabilità di nuova realizzazione;
- Contenimento dei tempi di costruzione;
- Ripristino ad uso agricolo delle piste e delle aree di natura temporanea, impiegate nella fase di cantiere e non più utili nella fase di esercizio;
- Eventuale ripristino della vegetazione spontanea eliminata durante la fase di cantiere;
- Al termine della vita utile dell'opera (30 anni), ripristino del sito allo stato originario.

Per quanto riguarda la fauna e l'avifauna, si prevede:

- Aperture lungo la recinzione con funzione di corridoi ecologici, in modo da permettere il passaggio della piccola fauna e di quella strisciante;
- Limitazione degli accessi all'impianto ed alle strade di servizio, al fine di limitare il disturbo a determinate specie;
- Interramento dei cavidotti e posizionamento in cabina di interruttori e trasformatori;
- Contenimento dei tempi di costruzione;
- Se necessario, utilizzo di segnalatori di cavo;
- Se necessario, limitazione delle attività di cantiere al minimo durante i periodi riproduttivi delle specie animali.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 75 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

#### 4.6.6 Valutazione degli impatti

Le analisi svolte hanno permesso di escludere potenziali interferenze tra il progetto e le aree protette ed i siti Rete Natura 2000 più prossimi.

L'impatto negativo sulla componente floristica, di bassa sensibilità in relazione alle specie ed agli habitat presenti, sarà correlato e limitato alla predisposizione delle aree di cantiere.

In questo senso, l'entità dell'impatto può essere giudicata bassa, benchè certa per via delle operazioni previste.

L'impatto è totalmente reversibile, in quanto è previsto il ripristino ad uso agricolo sia delle aree temporanee, al termine della fase di cantiere, sia di quelle definitive, alla dismissione dell'impianto.

Le scelte definite a livello progettuale, in aggiunta alle mitigazioni previste per altre componenti, quali in particolare per il sollevamento di polveri e per la diffusione di inquinanti, contribuiranno a mitigare le potenziali interferenze.

L'impatto nel complesso è quantificabile "negativo basso".

In fase di esercizio, il progetto agronomico previsto è volto a mantenere la vocazione agricola dei terreni, in funzione sia delle caratteristiche dell'area che degli obiettivi da raggiungere, sia economici che ambientali.

In particolare, dal punto di vista ambientale si ritiene che la proposta progettuale potrà migliorare la fertilità del suolo, mitigare gli effetti erosivi e favorire la biodiversità dell'area.

Potenziali impatti negativi legati alle operazioni di manutenzione sono ritenuti sporadici ed assolutamente trascurabili.

Per quanto riguarda le potenziali interferenze con la fauna locale, in relazione alla localizzazione dell'impianto ed alle specie presenti, la sensibilità della componente appare bassa.

In virtù delle considerazioni sulle potenziali incidenze dirette ed indirette sulle specie, il disturbo complessivo prodotto dalle attività di cantiere (in termini di

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 76 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

movimentazioni di terreno, emissioni acustiche, aumento di presenza antropica, illuminazione...) è giudicabile di bassa entità e probabilità.

L'estensione dei potenziali impatti sarà limitata alle aree prossime al cantiere, ed avrà frequenza media, a seconda delle attività.

In fase di esercizio, il potenziale impatto sarà legato al disturbo della fauna selvatica dovuto alla presenza dell'impianto.

Si ritiene tale eventualità di bassa frequenza e probabilità, anche in virtù delle mitigazioni previste a livello progettuale.

Infine, si ritengono trascurabili i potenziali effetti cumulativi con progetti simili all'interno dell'area vasta indagata.

L'interferenza è giudicata nel complesso "negativa bassa".

**Tabella 12 Impatti sulla componente Biodiversità, Flora e Fauna**

| BIODIVERSITÀ, VEGETAZIONE E FAUNA |                              |                |                        |                |
|-----------------------------------|------------------------------|----------------|------------------------|----------------|
| FASE DI CANTIERE                  |                              |                |                        |                |
|                                   | INTERFERENZA CON VEGETAZIONE |                | INTERFERENZA CON FAUNA |                |
|                                   | MODULI FV                    | OPERE CONNESSE | MODULI FV              | OPERE CONNESSE |
| PORTATA                           | 1                            | 1              | 1                      | 1              |
| ESTENSIONE                        | 1                            | 1              | 2                      | 2              |
| DURATA                            | 2                            | 2              | 2                      | 2              |
| FREQUENZA                         | 1                            | 1              | 2                      | 2              |
| PROBABILITÀ                       | 3                            | 3              | 1                      | 1              |
| REVERSIBILITÀ                     | 0                            | 0              | 0                      | 0              |
| IMPATTI SECONDARI                 | 0                            | 0              | 0                      | 0              |
| MITIGAZIONI                       | -2                           | -2             | -2                     | -2             |
| <b>TOTALE</b>                     | <b>6</b>                     | <b>6</b>       | <b>6</b>               | <b>6</b>       |
| <b>Tipo</b>                       | -                            | -              | -                      | -              |

| BIODIVERSITÀ, VEGETAZIONE E FAUNA |                        |                |
|-----------------------------------|------------------------|----------------|
| FASE DI ESERCIZIO                 |                        |                |
|                                   | INTERFERENZA CON FAUNA |                |
|                                   | MODULI FV              | OPERE CONNESSE |
| PORTATA                           | 1                      | 1              |
| ESTENSIONE                        | 1                      | 1              |
| DURATA                            | 3                      | 3              |
| FREQUENZA                         | 1                      | 1              |
| PROBABILITÀ                       | 1                      | 1              |
| REVERSIBILITÀ                     | 0                      | 0              |
| IMPATTI SECONDARI                 | 1                      | 1              |
| MITIGAZIONI                       | -2                     | -2             |
| <b>TOTALE</b>                     | <b>6</b>               | <b>6</b>       |
| <b>Tipo</b>                       | -                      | -              |

## 4.7 Rumore e vibrazioni

### 4.7.1 Inquadramento normativo

La normativa nazionale che al momento regola l'inquinamento acustico ha come norma di riferimento la "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" 26 Ottobre 1995, n. 447.

A seguito di questa legge, sono in via di emanazione i Decreti che andranno completamente a sostituire il DPCM 1 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Il Comune di Ferrara è dotato di un proprio *Piano di Classificazione acustica* del territorio, stabilendo i valori massimi dei livelli sonori tollerabili nelle diverse zone secondo i dettami della L.26/10/1995 n.447, DPCM 14/11/1997, L.R. 10/08/2001, DGR 12/07/2001 e DGR 10/02/2010:

L'area oggetto di intervento ricade in Classe III – Area di tipo misto:

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Valgono pertanto i seguenti limiti:

| Classe III di destinazione d'uso del territorio   | Tempi di riferimento    |                           |
|---------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
|                                                   | Diurno<br>(06.00-22.00) | Notturno<br>(22.00-06.00) |
| Valori limite di emissione Leq in dB(A)           | <b>55</b>               | <b>45</b>                 |
| Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A) | <b>60</b>               | <b>50</b>                 |

Dove per *valore limite di emissione* si intende il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, e per *valore limite di immissione* si intende il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I *valori limite di accettabilità* coincidono come definizione con i *valori limite di immissione*.

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 79 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

Dovrà inoltre essere verificato ai sensi del D.M.A. 11/12/96 il rispetto del *criterio differenziale*, cioè la differenza tra il livello del rumore ambientale (in presenza delle sorgenti disturbanti) e quello del rumore residuo (in assenza delle sorgenti), per il rumore prodotto da impianti a ciclo continuo e misurato all'interno degli ambienti abitativi. Si applicano dunque i limiti differenziali diurni (5 dB) e notturni (3 dB) stabiliti dal DPCM 14/11/1997.

Al fine di stimare, in via previsionale, l'impatto acustico sul territorio circostante dovuto all'installazione del parco fotovoltaico in progetto, è stato condotto uno studio in più fasi:

- misure fonometriche Ante Operam sulle aree limitrofe, tramite cui è stato definito il clima acustico allo stato di fatto;
- previsione acustica del livello sonoro immesso dal progetto nelle stesse aree;
- confronto tra le misure effettuate e la previsione acustica nei termini di legge.

Vengono in seguito presentati i risultati dello studio allegato al progetto definitivo (*Relazione previsionale di impatto acustico*), al quale si rimanda per i dettagli in merito ai modelli ed alle strumentazioni utilizzati.

#### 4.7.2 Recettori potenziali

L'impianto sarà realizzato su alcuni terreni attualmente ad uso agricolo ubicati in Comune di Ferrara, in un ambito ricompreso tra la SS. 16 Adriatica e la linea FS Ferrara – Rimini. L'area è pianeggiante, con presenza di nuclei residenziali sparsi caratterizzati da abitazioni monofamiliari o piccoli condomini generalmente su due livelli.

Nei pressi del progetto sono stati individuati 164 recettori potenzialmente esposti alla rumorosità prodotta.

Per ognuno sono state reperite le informazioni relative a posizione geografica, consistenza e destinazione d'uso mediante accertamento catastale presso i

competenti uffici territoriali. Per alcuni è stato possibile accedere agli stessi per verificarne la reale consistenza e destinazione d'uso.

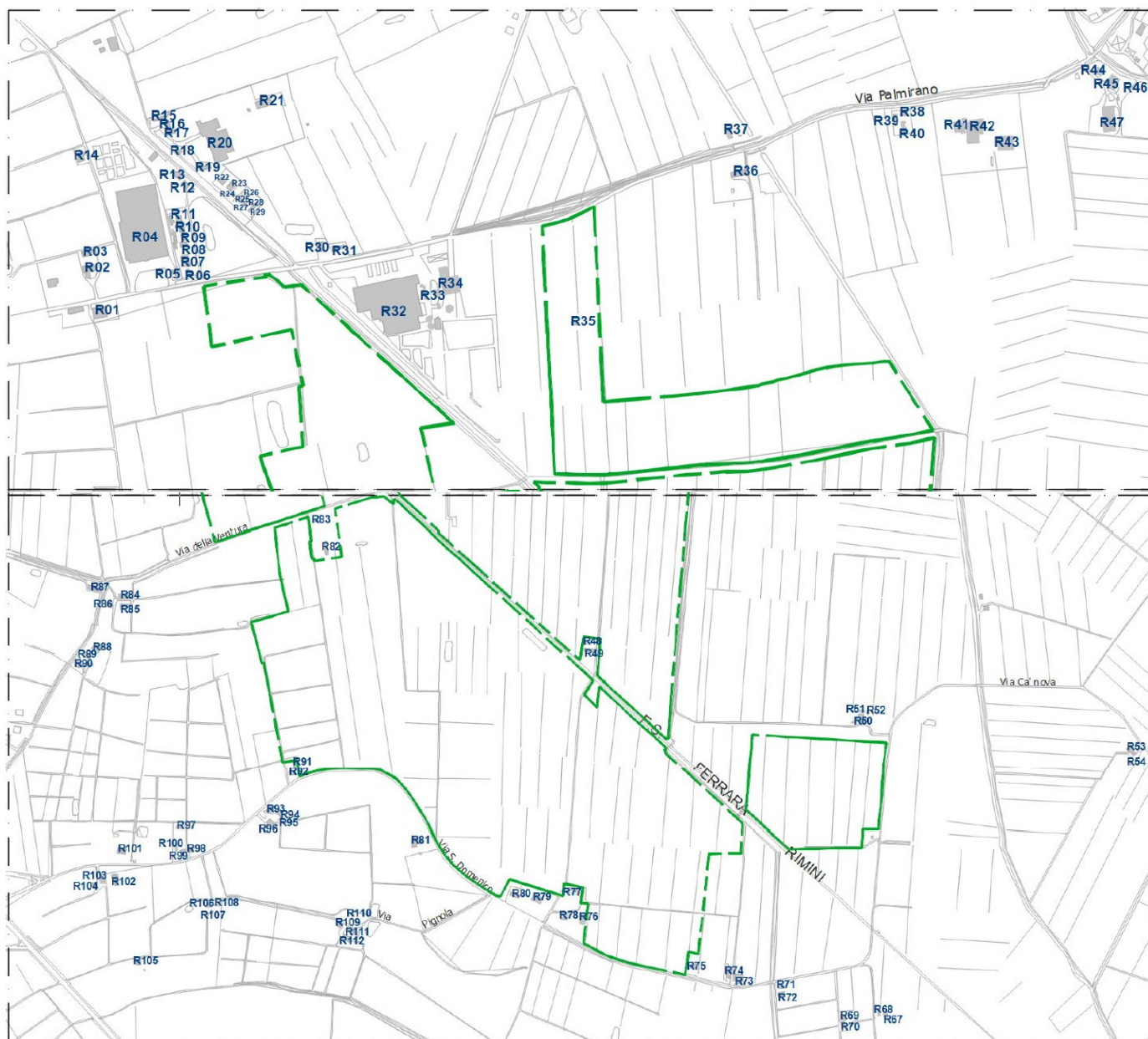
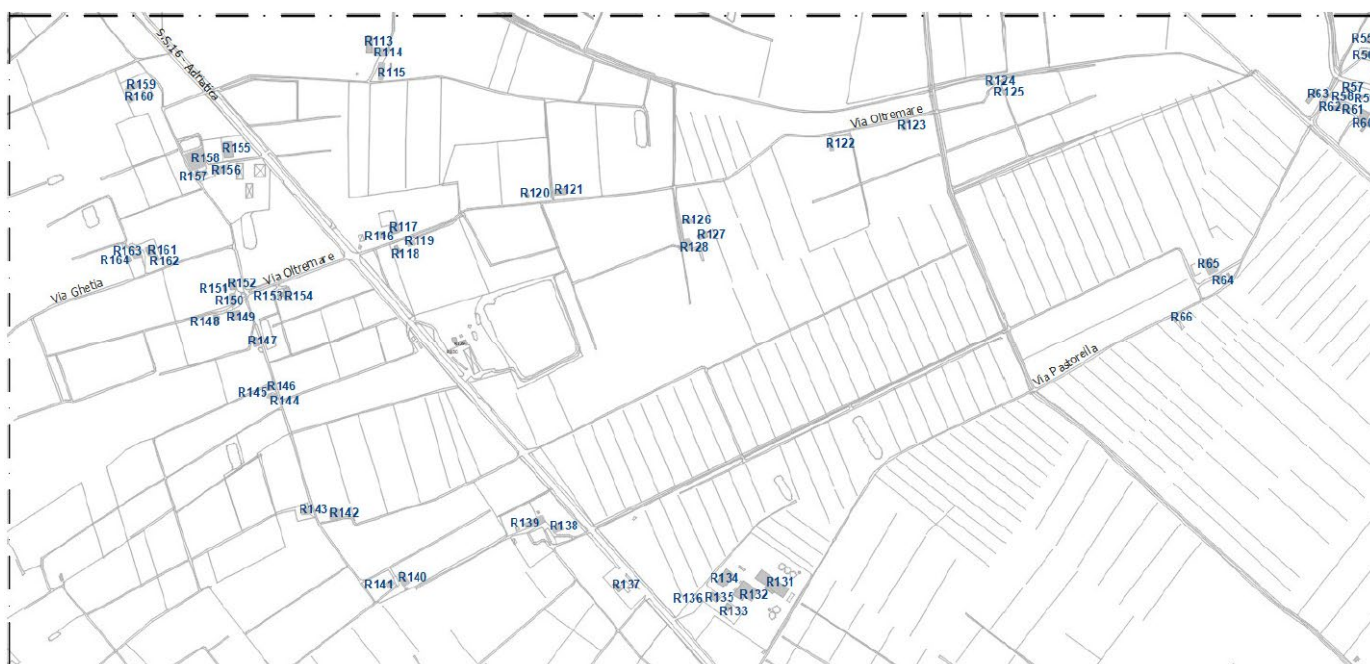


Figura 31 Recettori potenziali (nord)



**Figura 32 Recettori potenziali (sud)**

Ai fini della verifica del criterio differenziale sono stati condotti cinque rilievi per la determinazione dei livelli di clima acustico nella situazione ante operam, a margine dell'area di intervento ed in direzione dei recettori maggiormente prossimi individuati.

I rilievi fonometrici sono stati condotti in data 22 ottobre 2024, con un tempo di riferimento sufficiente al fine di caratterizzare la rumorosità residua attualmente esistente in periodo di riferimento diurno.



|                 |        |         | Parametri acustici dB(A) |                |                 |                 |                 |                    |      |
|-----------------|--------|---------|--------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|------|
| Descrizione     | Inizio | Durata  | L <sub>aeq</sub>         | L <sub>5</sub> | L <sub>10</sub> | L <sub>50</sub> | L <sub>95</sub> | L <sub>afmax</sub> | Note |
| Misura completa | 13:39  | 20'00'' | 42.9                     | 47.0           | 42.0            | 37.0            | 25.3            | 70.9               | -    |
| Misura completa | 14:32  | 20'00'' | 36.9                     | 40.9           | 39.9            | 35.0            | 28.5            | 61.6               | -    |
| Misura completa | 15:03  | 20'00'' | 33.5                     | 36.9           | 34.7            | 31.5            | 28.9            | 55.4               | -    |
| Misura completa | 15:38  | 20'00'' | 41.4                     | 47.8           | 44.4            | 33.7            | 29.7            | 62.6               | -    |
| Misura completa | 16:29  | 20'00'' | 32.7                     | 39.0           | 36.5            | 28.0            | 25.0            | 49.5               | -    |

Dai risultati dei rilievi fonometrici si rileva che il sito analizzato è caratterizzato in generale da rumorosità molto contenuta in relazione alla destinazione urbanistica dell'area. Il rumore di fondo è determinato dal rumore antropico e, in alcune posizioni, da occasionali attività agricole e dal traffico stradale.

Inoltre, i livelli di rumore residuo risultano costanti durante tutto il periodo diurno.

Sulla base della presenza di recettori ad uso abitativo prossimi al terreno, pur considerando la contenuta rumorosità misurata allo stato di fatto, si ritiene la componente di **media** sensibilità.

#### 4.7.3 Misure di mitigazione

Le attività di cantiere che potranno essere causa di maggiore disturbo in termini di rumorosità sono:

- utilizzo di battipalo;
- operazioni di scavo con macchine operatrici (pala meccanica cingolata, autocarro, ecc.);
- operazioni di riporto con macchine che determinano sollecitazioni sul terreno (pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc);
- posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa);
- trasporto e scarico materiali (automezzo, gru, ecc).

Tali emissioni sono comunque di entità modesta, grazie alla durata temporanea dei lavori ed alla distanza dai centri abitati.

Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione:

- le attività di cantiere saranno limitate alle ore diurne;
- verranno utilizzati automezzi ed attrezzature dotati di attestazione di rispondenza ai limiti normativi di emissione sonora per "macchine ed attrezzature a funzionamento all'aperto" (D.P.R. 24/0796, n. 459);

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 84 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

- i tempi di stazionamento “a motore acceso” saranno limitati alle attività di carico e scarico dei materiali, attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita;
- le attività più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo.

Si tenga presente che le fasce arboree perimetrali di mitigazione previste contribuiranno alla riduzione del rumore. Infatti:

- il fogliame, in rapporto alla densità, alle dimensioni e allo spessore delle foglie stesse, devia l'energia sonora, specialmente alle frequenze alte;
- la terra permette l'assorbimento di onde dirette radenti al suolo e la riflessione dell'onda sul suolo assorbente, con conseguente perdita di energia totale;
- le radici impediscono la compattazione della massa di terreno, permettendo l'assorbimento acustico di rumori a bassa frequenza.

I reali risultati in fase di esercizio dipenderanno dalla tipologia di impianto scelto e dalla posizione delle singole componenti, che dovranno essere correttamente realizzate nel rispetto della valutazione preventiva svolta.

Se ritenuto necessario, in fase esecutiva si potrà progettare ed eseguire un'analisi strumentale fonometrica in grado di verificare effettivamente quanto previsto, evidenziando la condizione post operam.

#### *4.7.4 Valutazione degli impatti*

Considerando la media sensibilità della componente, le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità che, in via cautelativa, può essere valutato di media intensità, data la possibilità di svolgere operazioni in contemporanea ed in aree diverse.

Data comunque la limitata estensione dell'alterazione, sulla base delle analisi specialistiche condotte, il potenziale impatto si ritiene poco probabile,

completamente reversibile al termine delle attività e senza possibilità di cumulo con esercizi limitrofi, prevalentemente legati alle pratiche agricole.

Le emissioni saranno inoltre legate soltanto ad alcune tra le attività previste, motivo per il quale la frequenza è giudicata discontinua.

L'impatto complessivo è giudicato dunque "negativo basso".

In fase di esercizio, le emissioni sonore saranno correlate al funzionamento dell'impianto in progetto ed allo svolgimento delle attività agronomiche, confrontabili con le normali pratiche agricole.

L'entità è giudicata bassa, in quanto i risultati dell'indagine acustica non prevedono sforamenti dei limiti di legge.

In ogni caso, ai fini della mitigazione del potenziale impatto, in fase progettuale si è prestata particolare attenzione al posizionamento degli elementi a sufficiente distanza dai centri abitati e dalle abitazioni civili.

Probabilità e frequenza di impatto sono dunque considerabili basse.

L'impatto complessivo risulta "negativo trascurabile".

**Tabella 14 Impatti sulla componente Rumore e vibrazioni**

|                   | RUMORE E VIBRAZIONI   |                |                       |
|-------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
|                   | FASE DI CANTIERE      |                | FASE DI ESERCIZIO     |
|                   | INQUINAMENTO ACUSTICO |                | INQUINAMENTO ACUSTICO |
|                   | MODULI FV             | OPERE CONNESSE | MODULI FV             |
| PORTATA           | 2                     | 2              | 1                     |
| ESTENSIONE        | 1                     | 1              | 1                     |
| DURATA            | 2                     | 2              | 3                     |
| FREQUENZA         | 2                     | 2              | 1                     |
| PROBABILITÀ       | 1                     | 1              | 1                     |
| REVERSIBILITÀ     | 0                     | 0              | 0                     |
| IMPATTI SECONDARI | 0                     | 0              | 0                     |
| MITIGAZIONI       | -2                    | -2             | -2                    |
| <b>TOTALE</b>     | <b>6</b>              | <b>6</b>       | <b>5</b>              |
| <b>Tipo</b>       | -                     | -              | -                     |

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 86 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

## 4.8 Elettromagnetismo

### 4.8.1 Valutazione preventiva dei campi elettromagnetici

La protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz), generati da linee e cabine elettriche, è obiettivo del DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) che fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 $\mu$ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10  $\mu$ T) e l'obiettivo di qualità (3  $\mu$ T) del campo magnetico, da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti, mentre l'obiettivo di qualità è legato alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti, o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

L'art. 6 del medesimo DPCM, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4.c.1, let h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (*"Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti"*). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

Nell'ambito dell'impianto agrivoltaico in oggetto, è stata dunque condotta una valutazione preventiva dei campi magnetici, considerando di trascurabile entità i campi elettrici, in quanto schermati dal suolo, dalle recinzioni, dalle murature del fabbricato, dagli alberi, dalle strutture metalliche porta moduli, dalle guaine metalliche dei cavi di alta tensione, ecc...

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 87 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

Si rimanda alle rispettive relazioni di *Compatibilità Elettromagnetica* per l'impianto fotovoltaico e per la linea di connessione, delle quali si riassumono in seguito i risultati, per gli approfondimenti in merito.

In particolare, si prevede:

- Per la cabina di campo e di consegna

In riferimento alle linee guida di e-distribuzione, si desume che per una cabina secondaria di trasformazione da 630 kVA la DPA è **2 m**

- Per le cabine di trasformazione AT/BT

Applicando il modello matematico, previsto e suggerito dal DM 29.05.08, risultano (**valori cautelativi**):

- con trasformatore di potenza 3300 kVA, una DPA di **6 m**
- con trasformatore di potenza 3900 kVA, una DPA di **6 m**
- con trasformatore di potenza 4200 kVA, una DPA di **7 m**
- con trasformatore di potenza 4500 kVA, una DPA di **7 m**
- con trasformatore di potenza 4800 kVA, una DPA di **7 m**
- con trasformatore di potenza 5100 kVA, una DPA di **8 m**

- Per la cabina utente

Il collegamento lato 36000V al quadro AT è il punto in cui la corrente è più elevata, data dalla somma delle correnti nominali provenienti dai trasformatori. In riferimento alle formule di cui al paragrafo 4.2 della CEI 106-12, la DPA calcolata è pari a **8 m**.

- Per la linea AT di connessione al futuro ampliamento della Stazione Elettrica "Focomorto"

Sulla base dei risultati delle simulazioni ottenute tramite il software "FEMM" (*Finite Element Method Magnetics*) v4.2, la DPA calcolata è pari a **4 m**.

Nelle aree esterne all'impianto, ovvero lungo il cavidotto a 36 kV, il campo elettrico è inferiore a 5 kV/m (valore imposto dalla normativa) nelle aree esterne alla recinzione.

Si ritiene irrilevante la generazione di campi variabili associata ai moduli fotovoltaici, in quanto lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata. Possibili impatti sono limitati ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata, tanto più che nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono menzionate prove di compatibilità elettromagnetica.

Gli inverter al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione e, pertanto, sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. D'altro canto, il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

#### 4.8.2 Recettori più vicini

Attorno all'area di impianto, si rilevano alcuni recettori potenziali.

Tutti questi edifici si trovano al di fuori delle DPA simulate, come evidenziati nell'estratto seguente della tavola "*Planimetria DPA impianto fotovoltaico*", e non saranno quindi interessati dai CEM prodotti, così come, a maggior ragione, ogni altro recettore individuato a distanze maggiori.

In ragione delle DPA calcolate per i vari componenti elettrici in progetto, e considerata l'assenza di recettori sensibili interessati dai campi elettromagnetici, in quanto le DPA valutate sono sempre ricomprese nell'area dell'impianto fotovoltaico, si ritiene la componente elettromagnetismo di **bassa sensibilità**.

#### 4.8.3 Misure di mitigazione

Le scelte progettuali già riportate che di fatto costituiscono mitigazione della componente sono:

- Posizionamento degli elementi a rischio a distanza da recettori sensibili;
- Elementi containerizzati;
- Interramento dei cavidotti;
- Limitato accesso a personale non autorizzato.

#### 4.8.4 Valutazione degli impatti

Sulla base della bassa sensibilità della componente, e grazie all'attenzione posta in fase di progettazione, si ritiene tale impatto di bassa portata e contenuto nelle aree di progetto.

La probabilità che vi sia un'alterazione è minima e legata alla permanenza di persone per durate di almeno 4 ore al giorno entro le DPA calcolate, eventualità che si può giudicare di frequenza rara.

L'impatto è totalmente reversibile alla dismissione dell'impianto e non si prevedono impatti secondari, per cui si ritiene complessivamente "negativo trascurabile".

**Tabella 15 Impatti sulla componente Radiazioni non ionizzanti**

|                   | RADIAZIONI NON IONIZZANTI |                |
|-------------------|---------------------------|----------------|
|                   | FASE DI ESERCIZIO         |                |
|                   | CAMPI MAGNETICI           |                |
|                   | MODULI FV                 | OPERE CONNESSE |
| PORTATA           | 1                         | 1              |
| ESTENSIONE        | 1                         | 1              |
| DURATA            | 3                         | 3              |
| FREQUENZA         | 1                         | 1              |
| PROBABILITÀ       | 1                         | 1              |
| REVERSIBILITÀ     | 0                         | 0              |
| IMPATTI SECONDARI | 0                         | 0              |
| MITIGAZIONI       | -2                        | -2             |
| TOTALE            | 5                         | 5              |
| Tipo              | -                         | -              |

## 4.9 Paesaggio

### 4.9.1 Valutazione dell'impatto visivo

Tenendo in considerazione che l'oggetto di analisi consiste di elementi verticali che non superano i 3 metri di altezza, si è ritenuto importante, ai fini dell'analisi paesaggistica, valutare il contesto soprattutto da terra, al fine di verificare ciò che del contesto viene percepito dall'occhio umano.

Per lo studio dei coni visuali si sono dunque scelte alcune immagini ritenute significative dell'area in esame, in grado di evidenziare la presenza o meno di elementi di rilevanza paesaggistica-architettonica e storico-culturale.

Molte di queste vedute sono state prese da strade di avvicinamento al luogo dove verrà realizzata l'opera, da nord a sud e da est a ovest.

#### - Analisi dei coni visuali - foto da terra

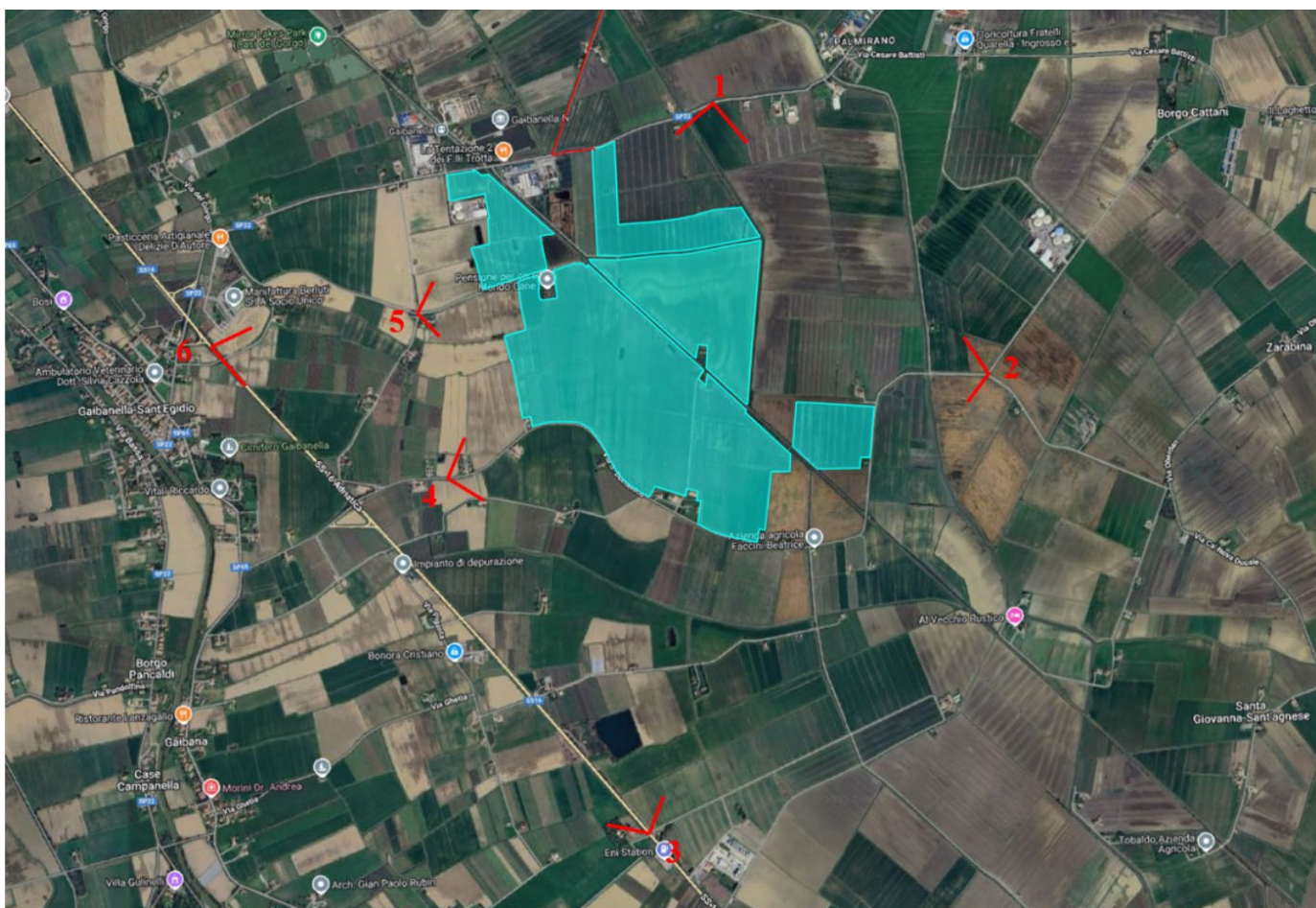


Figura 34 Panoramica dell'area di intervento con individuazione coni visuali



**Figura 35 Cono 1 - Area di intervento**

Questa foto è stata scattata a nord del lotto dalla SP 22 presa per inquadrare l'area nel suo complesso.

Come si può facilmente constatare il territorio è a prevalenza agricola, senza particolari elementi di caratterizzazione. All'orizzonte vi sono dei piloni per la luce e tralicci ENEL che segnano il territorio.

L'orizzonte dove dovrà innestarsi l'impianto è caratterizzato da vegetazione (alberi e arbusti) che maschereranno l'impianto alla vista dei fruitori della strada. La vegetazione presente fungerà da quinta per l'inserimento dei pannelli. Il colore scuro della stessa quinta vegetazionale maschererà la vista dei pannelli.



**Figura 36 Cono 2 - Panoramica dell'area di intervento da Est**

Anche per il cono 2 valgono le stesse considerazioni fatte per il cono 1. Si tratta di una visuale scattata ad est del lotto. Il paesaggio risulta caratterizzato da culture foraggere con filari di alberi e arbusti che segnano i lotti e le strade di ingresso.



**Figura 37 Cono 3 – Visuale complessiva dell'area di intervento catturata da sud lungo la strada SS16**

Questo cono è stato scattato a sud dell'area lungo la strada SS 16. L'immagine inquadra l'area nel suo complesso da una strada a lunga percorrenza con traffico sostenuto. Si tratta di una delle strade in ingresso al centro di Ferrara.

Una porzione del parco verrà a posizionarsi proprio a ridosso della strada e tangente alla stessa. Gran parte della vegetazione esistente, posta lungo la strada, fungerà già da opera di mitigazione: la nuova opera risulterà così appena percettibile all'occhio umano.



**Figura 38 Cono 4 – Visuale scattata ad ovest dell'area**

Questa foto è stata scattata lungo una stradina perpendicolare alla SS 16. Si tratta di un'immagine che inquadra l'area centralmente. I pannelli, avendo un'altezza di circa 3 metri saranno appena visibili. Sono posti tutti sul retro dell'edificio, quindi appena percepibili. Si percepirà una linea all'orizzonte alla stessa stregua della vegetazione presente quindi l'impatto sarà pressoché nullo.



**Figura 39 Cono 5 - Panoramica dell'area di intervento**

La visuale 5 è stata scattata più a nord rispetto al cono 4. Si tratta di un'immagine presa da una delle stradine di avvicinamento all'area. Qui la vegetazione risulta ancora più folla rispetto al cono precedente, pertanto, si ritiene che l'opera venga perfettamente assorbita dal paesaggio. Sullo sfondo anche alcuni capannoni a carattere industriale.



**Figura 40 Cono 6 – Panoramica dell’area di intervento dalla SS 16 in avvicinamento all’area da nord.**

Il cono 6 è scattato dalla SS 16, provenendo da nord, in avvicinamento all’area. L’impianto non risulterà visibile perché mascherato dalla vegetazione esistente. Si tratta di un punto di vista di tipo dinamico. La strada è trafficata, con traffico a velocità sostenuta pertanto la vista dell’opera sarà ulteriormente ridotta.

Dalle immagini sopra riportate, vedute dell’area catturate nell’intorno più immediato, si denota come da alcune di esse, nonostante l’opera possa essere intravista, non si ravvisano particolari interferenze tra il nuovo impianto e il sito stesso. La vegetazione esistente nei lotti limitrofi, le dimensioni contenute dei tracker e le opere di mitigazione previste impediranno la vista del nuovo impianto dalle principali arterie stradali.

Complessivamente, considerando il contesto paesaggistico di interesse, che non presenta elementi di particolare pregio, in relazione alle caratteristiche ed al posizionamento del progetto, in area tampone di Sito UNESCO, si può ritenere che la componente abbia sensibilità **moderata**.

#### 4.9.2 Misure di mitigazione

Le attività di costruzione dell'impianto produrranno un impatto minimo sulla componente paesaggio, in quanto rappresentano una fase transitoria prima della vera e propria modifica paesaggistica, che avviene in esercizio.

Possibili impatti sul paesaggio durante la fase in corso d'opera sono legati alla concomitanza di diverse attività di cantiere, quali movimento di terra, innalzamento di polveri, transito di mezzi pesanti, rumori e vibrazioni... per le quali valgono le azioni di mitigazione già descritte nei relativi capitoli.

In aggiunta, apposite misure avranno carattere gestionale, quali:

- Il mantenimento in ordine e pulizia delle aree di cantiere, le quali saranno opportunamente delimitate e segnalate;
- Il ripristino dei luoghi al termine dei lavori di cantierizzazione, con la rimozione di tutte le strutture temporanee e degli stoccaggi di materiale;
- Si eviterà di sovra-illuminare le aree di cantiere, abbassando o spegnendo le luci al termine dei turni di lavoro.

Le scelte progettuali atte a mitigare l'impatto visivo in fase di esercizio ed a facilitare l'inserimento dell'opera nel contesto territoriale sono state:

- L'ottimizzazione del numero di pannelli ed il loro posizionamento, al fine di limitare l'occupazione territoriale e massimizzare la quota di terreno destinata all'erbaio permanente;
- La realizzazione di una fascia arborea composta da piante autoctone, che si svilupperà lungo buona parte del perimetro dell'impianto fotovoltaico, in prossimità delle recinzioni, e che avrà anche funzione produttiva;
- L'utilizzo ed adeguamento ove necessario dei percorsi di accesso presenti, al fine di limitare la realizzazione di nuova viabilità;

|                                                                                  |        |               |                           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 98 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|------------|

- L'interramento dei cavidotti sino all'immissione alla RTN;
- L'utilizzo per le opere civili di soluzioni cromatiche neutre di vernici antiriflettenti;
- Il contenimento dei tempi di costruzione;
- La dismissione dell'impianto al termine della vita utile dello stesso, con ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario.

#### 4.9.3 Valutazione degli impatti

In fase di cantiere, le interferenze sullo skyline naturale saranno imputabili essenzialmente alla presenza fisica dei mezzi d'opera e delle attrezzature operanti nell'area.

La portata di tale impatto è giudicabile bassa, anche in virtù del carattere limitato delle attività, sia temporalmente che spazialmente.

L'applicazione delle misure di mitigazione previste, anche legate alle altre componenti ambientali, permetteranno di minimizzare ulteriormente l'interferenza e la sua probabilità di accadimento, che può essere dunque considerata "negativa trascurabile".

In fase di esercizio, tenuto conto della moderata sensibilità della componente, si ritiene la portata dell'impatto di media entità. Questa valutazione appare prudente in virtù dei risultati della relazione paesaggistica, che portano a considerare il progetto come complessivamente non impattante.

Grazie alle mitigazioni previste in fase di progettazione, che aiuteranno ulteriormente l'inserimento del progetto nel territorio mascherandone la visuale, si ritiene tale impatto poco probabile, benchè l'ingombro fisico dell'opera sarà ovviamente certo e sempre presente nel corso della sua vita utile (30 anni), e totalmente reversibile a seguito della dismissione.

Le analisi condotte hanno permesso di verificare la presenza di altri impianti FER nell'area di indagine (vedasi al paragrafo 4.13).

In ogni caso, si ritiene che da un punto di vista paesaggistico l’impatto del progetto sia trascurabile con quello degli impianti esistenti e futuri, grazie alla tipologia ed alla mitigazione prevista.

Complessivamente, l’impatto ottenuto è “negativo moderato”.

**Tabella 16 Impatti sulla componente Paesaggio**

|                        | PAESAGGIO               |                |                         |
|------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|
|                        | FASE DI CANTIERE        |                | FASE DI ESERCIZIO       |
|                        | MODIFICHE DELLO SKYLINE |                | MODIFICHE DELLO SKYLINE |
|                        | MODULI FV               | OPERE CONNESSE | MODULI FV               |
| PORTATA                | 1                       | 1              | 2                       |
| ESTENSIONE             | 1                       | 1              | 2                       |
| DURATA                 | 2                       | 2              | 3                       |
| FREQUENZA              | 1                       | 1              | 3                       |
| PROBABILITÀ            | 1                       | 1              | 1                       |
| REVERSIBILITÀ          | 0                       | 0              | 0                       |
| IMPATTI SECON-<br>DARI | 0                       | 0              | 1                       |
| MITIGAZIONI            | -2                      | -2             | -2                      |
| <b>TOTALE</b>          | <b>4</b>                | <b>4</b>       | <b>10</b>               |
| <b>Tipo</b>            | <b>-</b>                | <b>-</b>       | <b>-</b>                |

#### **4.10 Beni culturali, storici e architettonici**

##### **4.10.1 Verifica Preventiva dell'interesse archeologico**

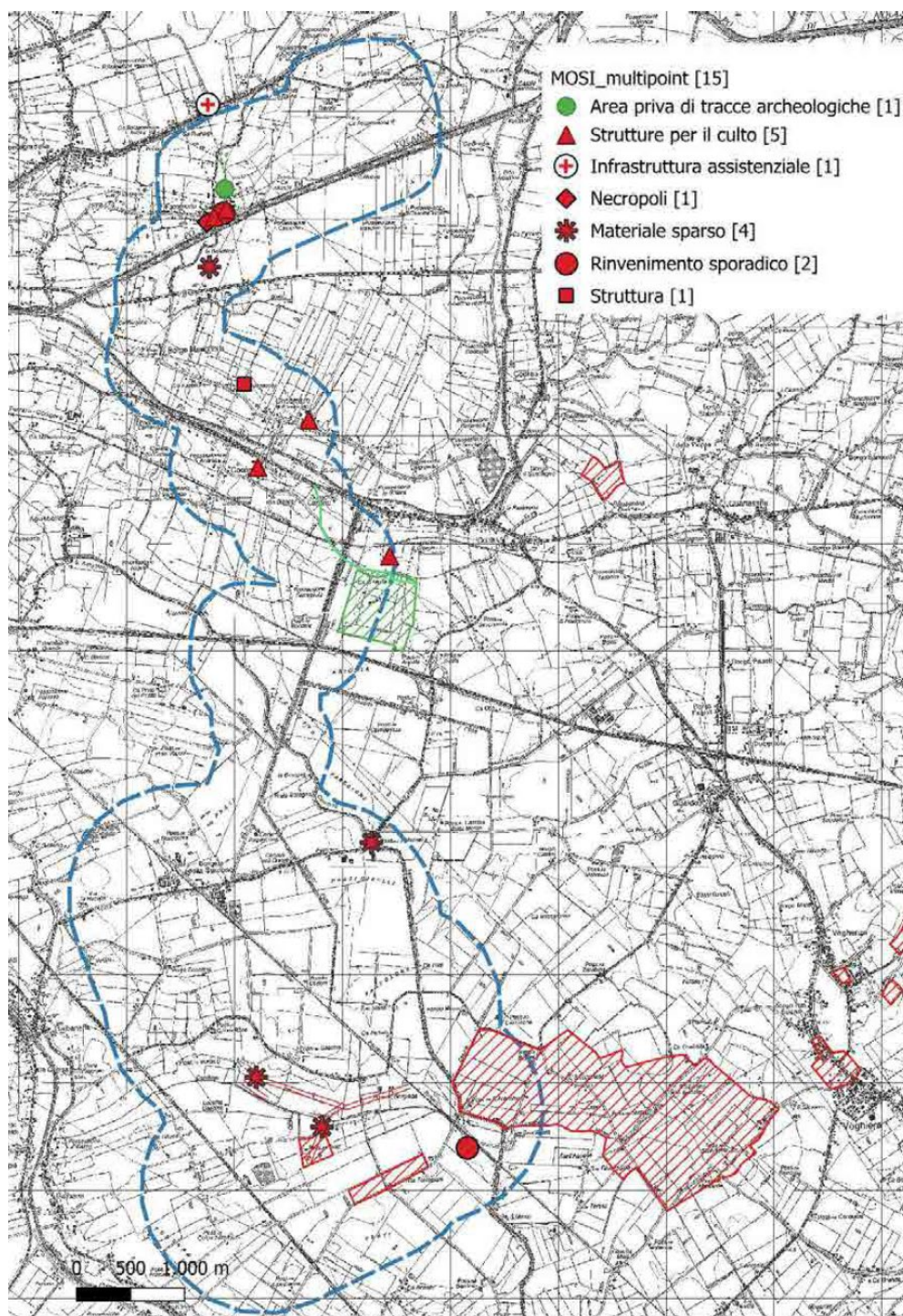
È stata condotta una Valutazione dell'impatto archeologico dell'impianto, redatta ai sensi dell'art. 28 co 4 del D. Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio), degli artt. 95 e 96 del D. Lgs. 163/2006 e dell'art. 25 D. Lgs. 50/2016 (Codice degli Appalti Pubblici), secondo i criteri di cui al DPCM 14 febbraio 2022 *"Approvazione delle linee guida per la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico"*.

Al fine di ottenere uno screening archeologico completo, l'indagine preliminare, descritta nella *"Valutazione preventiva dell'impatto archeologico"*, cui si rimanda per tutti i dettagli, è stata svolta sull'area circostante ai terreni interessati dall'impianto e dalle opere di connessione, e si è sviluppata attraverso un approccio di tipo "archeomorfologico".

La campagna di ricognizione, condotta nel mese di novembre in condizioni meteorologiche discrete (con cielo coperto e presenza di foschia) su terreni con un grado di umidità medio, ha riguardato l'intera area destinata all'impianto.

Da tale ricognizione emerge un quadro limitato di rinvenimenti, per lo più composti da materiali riconducibili a fasi tardo-medievali e moderne, spesso residuali. La maggior parte dei rinvenimenti sembra ad ogni modo concentrarsi lungo due vettori: sui cordoni dossivi relitti del Po di Volano con direzione Gualdo-Voghenza e da questa località verso Gaibanella-Bartolomeo in bosco, lasciando un vuoto di rinvenimenti nel mezzo. Ulteriori elementi che confermano tale tendenza sono annoverati dalle analisi di superficie che evidenzierebbero la presenza di tracciati stradali relitti associate alla presenza di materiale fittile di età antica e moderna, sebbene posti più a sud rispetto all'area di progetto.

Sulla base del rischio archeologico relativo ai vari elementi progettuali, definito tramite apposita indagine preliminare, si ritiene la componente complessivamente di **moderata** sensibilità.



**Figura 41 Estratto di mappa dei siti ricadenti all'interno dell'area di ricerca. In rosso quelli con esito positivo, in verde gli scavi con esito negativo.**

#### 4.10.2 Valutazione degli impatti

L'impatto sulla componente, sulla base della sua moderata sensibilità, è giudicabile di portata media per le opere connesse, mentre sarà bassa per i moduli in quanto non saranno necessari scavi per la loro installazione.

Durata ed estensione sono proprie della fase di cantiere, mentre frequenza e probabilità di impatto sono giudicabili medie, in via cautelativa.

Ne risulta un impatto "negativo basso" per entrambi gli elementi progettuali.

Non sono previste particolari misure di mitigazione in aggiunta a quanto già espresso per le altre componenti.

**Tabella 17 Impatti sulla componente Beni culturali**

| BENI CULTURALI         |           |                |
|------------------------|-----------|----------------|
| FASE DI CANTIERE       |           |                |
| IMPATTO ARCHEOLOGICO   |           |                |
|                        | MODULI FV | OPERE CONNESSE |
| PORTATA                | 1         | 2              |
| ESTENSIONE             | 1         | 1              |
| DURATA                 | 2         | 2              |
| FREQUENZA              | 2         | 2              |
| PROBABILITÀ            | 2         | 2              |
| REVERSIBILITÀ          | 0         | 0              |
| IMPATTI SECON-<br>DARI | 0         | 0              |
| MITIGAZIONI            | 0         | 0              |
| <b>TOTALE</b>          | <b>8</b>  | <b>9</b>       |
| <b>Tipo</b>            | -         | -              |

## 4.11 Ambiente antropico

### 4.11.1 Aspetti demografici

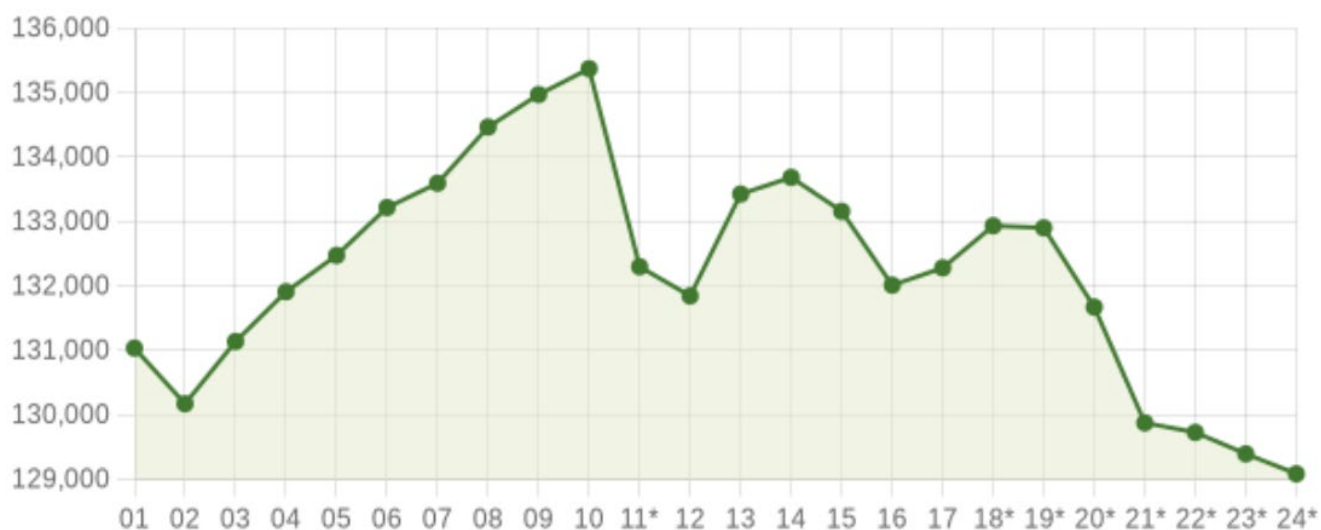
Nel presente paragrafo si analizza la popolazione potenzialmente esposta al progetto agrovoltico in termini di “composizione” della cittadinanza.

La struttura di una popolazione è direttamente correlabile all’andamento di alcuni macro-fenomeni occorsi nell’arco temporale di una generazione che, a loro volta, dipendono da fattori economici, politici, ambientali:

- Natalità;
- Mortalità;
- Flussi migratori passivi e attivi.

Il comune di Ferrara presenta in particolare una popolazione di 129'391 abitanti ed una superficie di 405.52 km<sup>2</sup>, per una densità di 319.1 ab/ km<sup>2</sup>.

In riferimento alle elaborazioni di tuttitalia.it, si osserva un complessivo aumento della popolazione nel decennio 2000-2010, con un’inversione di tendenza negli ultimi anni, anche a causa dell’emergenza pandemica.



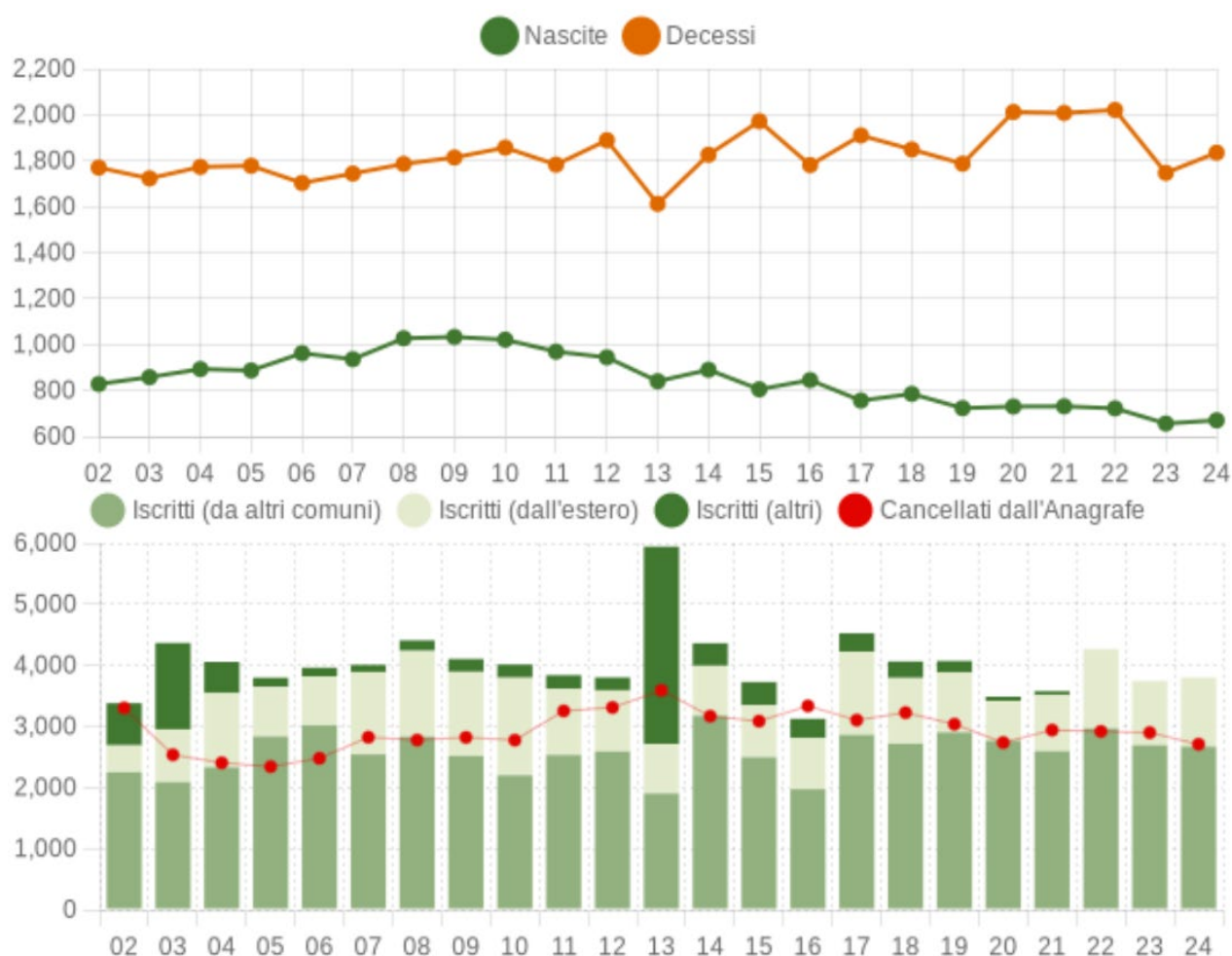
| TREND POPOLAZIONE |                  |                            |
|-------------------|------------------|----------------------------|
| Anno              | Popolazione (n.) | Variazione % su anno prec. |
| 2018              | 132.931          | -                          |
| 2019              | 132.899          | -0,02                      |
| 2020              | 131.669          | -0,93                      |

|                                                      |         |       |
|------------------------------------------------------|---------|-------|
| <b>2021</b>                                          | 129.872 | -1,36 |
| <b>2022</b>                                          | 129.724 | -0,11 |
| <b>2023</b>                                          | 129.931 | -0,26 |
| <b>Variazione % Media Annuale (2018/2023): -0,54</b> |         |       |
| <b>Variazione % Media Annuale (2020/2023): -0,58</b> |         |       |

**Figura 42 Ferrara - Trend popolazione**

Sulla base dei dati Urbistat, gli stranieri residenti a Ferrara al 1° gennaio 2023 sono 15'345 e rappresentano l'11.86% della popolazione residente.

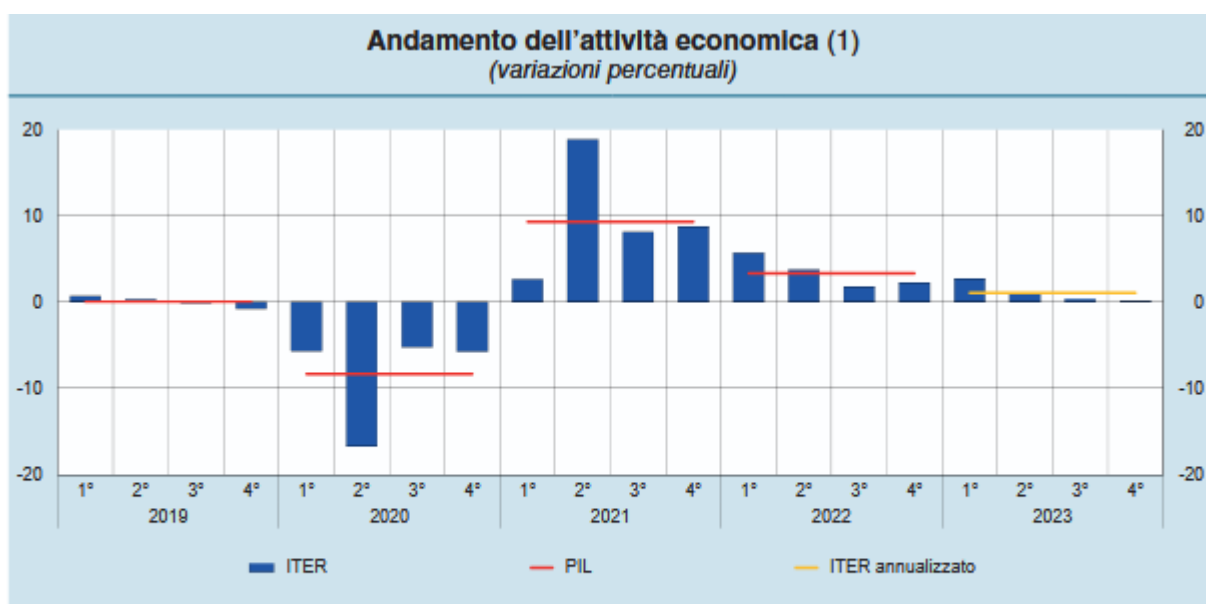
Il saldo migratorio gioca un ruolo importante nel saldo totale, perché permette di sopperire al maggior numero di morti rispetto alle nascite, dato costante negli anni 2000.



**Figura 43 Ferrara - Saldo naturale e Saldo migratorio (2024)**

#### 4.11.2 Aspetti economici

In riferimento ai dati espressi dalla Banca d'Italia nel Report 8/2024 *“Economie Regionali - L'economia dell'Emilia Romagna, Rapporto annuale”*, nel 2023 la crescita dell'economia regionale si è attenuata: l'indicatore trimestrale dell'economia regionale (ITER) elaborato dalla Banca d'Italia evidenzia un incremento del prodotto dell'1,1 per cento (3,4 nel 2022), un valore in linea con quello del Nord Est e leggermente superiore alla media italiana. L'attività ha perso progressivamente slancio nel corso del 2023, in concomitanza con l'indebolimento dei consumi e della domanda estera. Gli investimenti hanno rallentato, nonostante quelli in costruzioni siano stati sospinti da un significativo sostegno pubblico; nell'industria in senso stretto l'accumulazione di capitale ha ristagnato, risentendo dell'aumento del costo del denaro e dell'elevata incertezza sull'evoluzione del quadro congiunturale.



Fonte: elaborazioni su dati Banca d'Italia, Infocamere e Istat; cfr. nelle *Note metodologiche. Rapporti annuali regionali* sul 2023 la voce *Indicatori ITER e Regio-coin*.

(1) Variazioni percentuali sul periodo corrispondente. Valori concatenati. Per gli anni fino al 2022 le stime dell'indicatore regionale sono coerenti, nell'aggregato dei quattro trimestri dell'anno, con il dato del PIL regionale rilasciato dall'Istat.

**Figura 44 Banca d'Italia - Indicatore ITER**

Secondo i dati della Rilevazione sulle forze di lavoro (RFL) dell'Istat, nel 2023 l'occupazione è aumentata dell'1,1 per cento rispetto all'anno precedente, un valore più contenuto di quelli osservati nel Nord Est e in Italia (2,0 e 2,1 per cento,

rispettivamente). L'incremento ha permesso di raggiungere un livello occupazionale in linea con quello del 2019. Anche le ore lavorate sono cresciute dell'1,1 per cento.

L'espansione è stata di intensità simile per uomini e donne e ha riguardato sia la componente dipendente sia quella autonoma; la dinamica per quest'ultima è tornata positiva dopo tre anni di calo. L'occupazione ha mostrato andamenti differenziati per età e grado di istruzione: è cresciuto il numero dei lavoratori giovani (15-34 anni) e di quelli nella fascia di età più matura (50-64 anni), così come di quelli diplomati e laureati; sono invece diminuiti gli occupati nella classe di età intermedia (35-49 anni) e quelli con basso titolo di studio.

**Occupati e forza lavoro**  
(variazioni percentuali sul periodo corrispondente; valori percentuali)

| PERIODI         | Occupati    |                            |             |                                      |      |        | In cerca di occupazione (1) | Forze di lavoro | Tasso di occupazione (2) (3) | Tasso di disoccupazione (1) (2) | Tasso di attività (2) (3) |
|-----------------|-------------|----------------------------|-------------|--------------------------------------|------|--------|-----------------------------|-----------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
|                 | Agricoltura | Industria in senso stretto | Costruzioni | Servizi                              |      | Totale |                             |                 |                              |                                 |                           |
|                 |             |                            |             | di cui: comm., alberghi e ristoranti |      |        |                             |                 |                              |                                 |                           |
| 2021            | -8,4        | 2,1                        | 11,8        | -0,3                                 | -1,9 | 0,6    | -7,3                        | 0,2             | 68,5                         | 5,5                             | 72,5                      |
| 2022            | -11,5       | 1,8                        | 7,3         | 1,0                                  | 4,6  | 1,2    | -7,4                        | 0,7             | 69,7                         | 5,0                             | 73,5                      |
| 2023            | -4,6        | 2,0                        | -7,8        | 1,9                                  | 9,6  | 1,1    | -0,2                        | 1,0             | 70,6                         | 5,0                             | 74,4                      |
| 2022 – 1° trim. | -20,8       | 2,7                        | 1,8         | 2,8                                  | 9,3  | 1,8    | -8,7                        | 1,2             | 68,7                         | 5,5                             | 72,7                      |
| 2° trim.        | -12,5       | 3,6                        | -7,4        | 0,0                                  | 4,0  | 0,0    | -18,3                       | -1,0            | 69,7                         | 4,5                             | 73,0                      |
| 3° trim.        | -6,5        | 0,0                        | 5,5         | -0,7                                 | 1,7  | -0,4   | 31,3                        | 1,0             | 69,7                         | 5,7                             | 74,0                      |
| 4° trim.        | -5,2        | 1,2                        | 33,7        | 2,1                                  | 4,2  | 3,3    | -24,9                       | 1,6             | 70,8                         | 4,4                             | 74,1                      |
| 2023 – 1° trim. | -2,5        | 5,8                        | 1,7         | 0,1                                  | 2,2  | 1,7    | -10,2                       | 1,1             | 70,2                         | 4,8                             | 73,8                      |
| 2° trim.        | -12,6       | 3,7                        | -4,7        | 1,5                                  | 13,0 | 1,2    | 9,7                         | 1,6             | 70,9                         | 4,9                             | 74,6                      |
| 3° trim.        | 5,8         | -2,5                       | -15,4       | 2,4                                  | 11,4 | 0,0    | -6,8                        | -0,4            | 70,0                         | 5,4                             | 74,1                      |
| 4° trim.        | -8,1        | 0,9                        | -11,4       | 3,5                                  | 11,1 | 1,4    | 10,5                        | 1,8             | 71,4                         | 4,8                             | 75,1                      |

Fonte: Istat, *Rilevazione sulle forze di lavoro*.

(1) Dati riferiti alla popolazione di età compresa tra 15 e 74 anni. – (2) Valori percentuali. – (3) Dati riferiti alla popolazione di età compresa tra 15 e 64 anni.

**Figura 45 Banca d'Italia - Rilevazione sulle forze di lavoro (RFL)**

#### 4.11.3 Aspetti sanitari

La speranza di vita esprime il numero medio di anni che un bambino che nasce in un certo anno di calendario può aspettarsi di vivere e rappresenta una misura dello stato sociale, ambientale e sanitario della popolazione.

Al 2014, la speranza di vita alla nascita è stimata pari ad 85,4 anni per le donne, maggiore di quella degli uomini (81 anni).

L'incremento medio regionale stimato nello scenario di riferimento si verifica in presenza di variazioni differenziate sulle province, ciascuna caratterizzata da valori propri, inferiori o superiori alla media regionale, e da specifici ritmi di incremento.

**Tabella 18 Emilia Romagna - Speranza di vita al 2014 e scenario al 2034**

|                | Istat 2014 |       | stima 2034 -<br>scenario di<br>riferimento |       |
|----------------|------------|-------|--------------------------------------------|-------|
|                | uomini     | donne | uomini                                     | donne |
| Piacenza       | 80,2       | 85,0  | 83,7                                       | 87,3  |
| Parma          | 80,6       | 85,3  | 83,7                                       | 87,1  |
| Reggio Emilia  | 81,1       | 85,3  | 83,7                                       | 87,2  |
| Modena         | 81,2       | 85,8  | 84,1                                       | 87,7  |
| Bologna        | 81,3       | 85,5  | 84,1                                       | 87,6  |
| Ferrara        | 80,2       | 84,4  | 82,8                                       | 86,5  |
| Ravenna        | 81,5       | 85,8  | 84,3                                       | 87,4  |
| Forlì-Cesena   | 81,2       | 85,6  | 84,0                                       | 87,4  |
| Rimini         | 81,6       | 86,2  | 84,7                                       | 88,2  |
| Emilia-Romagna | 81,0       | 85,4  | 83,9                                       | 87,3  |

Infine, riguardo alla mortalità, in riferimento ai dati dell'“*Analisi descrittiva della mortalità per causa*” per l'anno 2021, si sono osservati 55.091 decessi, in aumento in entrambi i sessi, se confrontata con il periodo pre-pandemico 2015-2019 (+9,5%: +10,9% maschi, +8,2% femmine). Si è invece mostrata in calo se confrontata con l'anno 2020 (-6,7% in totale).

Tra le cause di decesso più frequenti ( $N^{\circ} \geq 1.000$ ), quelle che hanno mostrato la variazione percentuale maggiore rispetto al periodo pre-pandemico, sono state le malattie genitourinarie (+39,5% nel totale dei soggetti; 11° causa di morte in

regione), in evidente aumento anche nel trend di lungo periodo a partire dai primi anni 2000.

Le cause cardiocircolatorie e tumorali (1° e 2° causa di decesso in regione) anche nel 2021, come nel 2020, non hanno mostrato variazioni percentuali in eccesso rispetto all'epoca pre-pandemica e si sono evidenziate in difetto rispetto al 2020. I traumi e gli avvelenamenti (6° causa di morte in regione) sono stati la seconda causa per eccesso di mortalità, sia nei confronti del periodo pre-pandemico (+8,3%), sia nei confronti del solo 2020 (+6,4%). L'eccesso nei confronti del 2015-2019 si osserva in particolare tra i deceduti di età superiore ai 75 anni (+18,2%), mentre l'eccesso in confronto al 2020 si osserva anche nei deceduti più giovani. Tali eccessi sono probabilmente da imputare principalmente all'aumento della mortalità per cadute.

Le considerazioni espresse finora hanno permesso di approfondire la conoscenza dell'ambiente di interesse in termini di assetti demografici, economici, sociali e delle relative tendenze evolutive, e di delineare una **bassa** sensibilità della componente alle modifiche introdotte dal progetto in esame.

#### 4.11.4 Valutazione degli impatti

L'impatto che la realizzazione del progetto avrà sul contesto socio-economico, pur di bassa sensibilità, sarà sicuramente positivo.

Da un punto di vista occupazionale, si farà ricorso il più possibile a ditte e maestranze locali, che potranno acquisire competenze e specialità spendibili in progetti successivi. Per queste ragioni, si ritiene l'interferenza in fase di cantiere di bassa entità, massima estensione, frequenza e probabilità, nonché irreversibile. È facile prevedere inoltre un impatto secondario positivo in termini di indotto per i fornitori di materiali ed attrezzature e per le attività terziarie presenti sul territorio.

L'impatto sull'occupazione sarà minore in fase di esercizio, ma pur sempre positivo, in quanto vi sarà necessità di personale impiegato nelle operazioni di gestione, controllo e manutenzione durante l'intera vita utile dell'impianto agrovoltaiico, pur avendo tali operazioni prevalentemente carattere saltuario.

|                                                                                  |        |               |                           |             |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 109 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|

Complessivamente, il fattore è giudicabile “positivo elevato” in fase di cantiere e “positivo moderato” in esercizio.

La produzione di rifiuti sarà legata prevalentemente alla fase di cantiere ed avrà bassa portata, in ragione del riutilizzo in sito della maggior parte delle terre e rocce movimentate.

I reflui civili e le volumetrie non riutilizzate, comunque minimizzati dalle misure previste in fase di progettazione, saranno affidati a ditte specializzate e/o apposito centro di recupero. Si ritiene in questo senso l’impatto non completamente reversibile, ma di bassa entità, probabilità e frequenza, tale da essere nel complesso “negativo basso”.

Gli unici rifiuti prevedibili in fase di esercizio saranno comparabili a quelli generati da normali pratiche agricole, o derivanti dalle attività di manutenzione quali, ad esempio, attività di sfalcio e di sistemazione della siepe perimetrale, ed assolutamente trascurabili.

Il potenziale impatto prodotto sul traffico veicolare sarà determinato in fase di realizzazione dell’opera dai mezzi che ogni giorno saranno impiegati per il trasporto delle attrezzature e delle maestranze.

L’interferenza sarà di alta frequenza, ma di bassa portata, bassa probabilità e concentrata nelle zone interne e limitrofe di cantiere.

Risulta, in totale, “negativa bassa”.

Potenziali rischi per la salute dei lavoratori e sul disturbo luminoso durante le fasi di cantiere risultano trascurabili, in virtù della natura temporanea di tali impatti e delle misure previste per la sicurezza e l’ottimizzazione delle attività, che li rendono scarsamente probabili e frequenti.

In fase di esercizio, l’impatto in termini di salute e sicurezza è considerabile “positivo elevato” grazie alla produzione di energia “pulita”, senza cioè l’emissione di gas inquinanti dannosi per l’organismo e l’ambiente, che andrà ad aumentare la quota installata a scala regionale. Ciò avverrà per tutta la vita utile dell’impianto,

|                                                                                   |        |               |                           |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 110 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|

ma non sarà costante in quanto dipenderà ovviamente dall'alternanza giorno-notte e dalle condizioni meteorologiche.

Impatti secondari in questo senso potranno derivare dallo sviluppo del progetto agronomico e dalla sistemazione, il più possibile permanente, delle infrastrutture e della viabilità dell'area interessata dal passaggio dei mezzi impiegati in fase di cantiere.

**Tabella 19 Impatti sulla componente Ambiente antropico**

| AMBIENTE ANTROPICO     |             |                |                       |                |                 |                |                    |                |                   |                |
|------------------------|-------------|----------------|-----------------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------|-------------------|----------------|
| FASE DI CANTIERE       |             |                |                       |                |                 |                |                    |                |                   |                |
|                        | OCCUPAZIONE |                | PRODUZIONE DI RIFIUTI |                | TRAFFICO LOCALE |                | SALUTE E SICUREZZA |                | DISTURBO LUMINOSO |                |
|                        | MODULI FV   | OPERE CONNESSE | MODULI FV             | OPERE CONNESSE | MODULI FV       | OPERE CONNESSE | MODULI FV          | OPERE CONNESSE | MODULI FV         | OPERE CONNESSE |
| PORTATA                | 1           | 1              | 1                     | 1              | 1               | 1              | 1                  | 1              | 1                 | 1              |
| ESTENSIONE             | 3           | 3              | 1                     | 1              | 1               | 1              | 1                  | 1              | 1                 | 1              |
| DURATA                 | 2           | 2              | 2                     | 2              | 2               | 2              | 2                  | 2              | 1                 | 1              |
| FREQUENZA              | 3           | 3              | 2                     | 2              | 3               | 3              | 1                  | 1              | 1                 | 1              |
| PROBABILITÀ            | 3           | 3              | 1                     | 1              | 1               | 1              | 1                  | 1              | 1                 | 1              |
| REVERSIBILITÀ          | 3           | 3              | 1                     | 1              | 0               | 0              | 0                  | 0              | 0                 | 0              |
| IMPATTI SECON-<br>DARI | 1           | 1              | 0                     | 0              | 0               | 0              | 0                  | 0              | 0                 | 0              |
| MITIGAZIONI            | 0           | 0              | -2                    | -2             | 0               | 0              | -2                 | -2             | -2                | -2             |
| <b>TOTALE</b>          | <b>16</b>   | <b>16</b>      | <b>6</b>              | <b>6</b>       | <b>8</b>        | <b>8</b>       | <b>4</b>           | <b>4</b>       | <b>3</b>          | <b>3</b>       |
| Tipo                   | +           | +              | -                     | -              | -               | -              | -                  | -              | -                 | -              |

| FASE DI ESERCIZIO |             |                    |
|-------------------|-------------|--------------------|
|                   | OCCUPAZIONE | SALUTE E SICUREZZA |
|                   | MODULI FV   | MODULI FV          |
| PORTATA           | 1           | 2                  |
| ESTENSIONE        | 1           | 3                  |
| DURATA            | 3           | 3                  |
| FREQUENZA         | 2           | 2                  |
| PROBABILITÀ       | 3           | 3                  |
| REVERSIBILITÀ     | 3           | 3                  |
| IMPATTI SECONDARI | 0           | 1                  |
| MITIGAZIONI       | 0           | 0                  |
| <b>TOTALE</b>     | <b>13</b>   | <b>17</b>          |
| Tipo              | +           | +                  |

#### 4.12 Quadro sintesi degli impatti

Si sintetizzano nella successiva tabella gli impatti del progetto in esame espressi per i fattori di perturbazione analizzati e per le fasi (cantiere ed esercizio) considerate.

Ognuno è stato valutato sulla base dei criteri descritti nel paragrafo 4.2.3, dalla somma dei quali si ottiene il giudizio come in seguito.

**Tabella 20 Giudizio sull'impatto**

| POSITIVO     |              | NEGATIVO     |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| DA +2 A +5   | TRASCURABILE | DA -2 A -5   | TRASCURABILE |
| DA +6 A +9   | BASSO        | DA -6 A -9   | BASSO        |
| DA +10 A +13 | MODERATO     | DA -10 A -13 | MODERATO     |
| DA +14 A +17 | ELEVATO      | DA -14 A -17 | ELEVATO      |
| DA +18 A +21 | CRITICO      | DA -18 A -21 | CRITICO      |

Come si evince, i potenziali impatti negativi su molte delle componenti ambientali sono da ritenersi bassi o trascurabili.

L'impatto visivo e sull'occupazione di suolo in fase di esercizio sono da ritenersi moderate in via cautelativa a causa della tipologia d'impianto: si tenga conto dell'indirizzo agrivoltaico del progetto, volto a garantire la continuità dell'attività agricola al di sotto dei pannelli fotovoltaici, nonché dei risultati della relazione paesaggistica, che portano a considerare il progetto come compatibile con gli indirizzi, direttive e prescrizioni di tutela paesaggistica, e complessivamente non impattante.

A questi vanno aggiunti i numerosi impatti positivi ed i benefici, diretti ed indiretti, propri della realizzazione dell'opera, i quali sono da leggersi su scala vasta e sul lungo termine, difficilmente quantificabili e comunque inquadrabili in scelte di sostenibilità ormai sempre più necessarie.

**Tabella 21 Quadro sintesi degli impatti**

| FASI DEL PROGETTO |  | SIGNIFICATIVITÀ |  | FATTORI DI PERTURBAZIONE |  | ATMOSFERA               |  | SUOLO E SOTTO-SUOLO          |  | AMBIENTE IDRICO         |  |                      | BIODIVERSITÀ, VEGETAZIONE E FAUNA |                                  | RUMORE E VIBRAZIONI | RADIAZIONI NON IONIZZANTI |                        | PAESAGGIO | BENI CULTURALI            | AMBIENTE ANTROPICO |                                                 |  |                            |  | SOMMA |                              |  |                        |  |                       |  |                 |  |                 |  |                              |  |                      |  |             |  |                       |  |                             |  |                    |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|--|-----------------|--|--------------------------|--|-------------------------|--|------------------------------|--|-------------------------|--|----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------------|------------------------|-----------|---------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|--|----------------------------|--|-------|------------------------------|--|------------------------|--|-----------------------|--|-----------------|--|-----------------|--|------------------------------|--|----------------------|--|-------------|--|-----------------------|--|-----------------------------|--|--------------------|--|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                   |  |                 |  |                          |  | SOLLEVAMENTO DI POLVERI |  | DIFFUSIONE DI GAS INQUINANTI |  | MODIFICHE GEOMORFOLOGHE |  | OCCUPAZIONE DI SUOLO |                                   | MODIFICHE DRENAGGIO SUPERFICIALE |                     |                           | CONSUMO RISORSA IDRICA |           | PRELIEVI DIRETTI DA FALDA |                    | ACCUMULO INQUINANTI E/O SVERSAMENTI ACCIDENTALI |  | INCIDENZA SU AREE PROTETTE |  |       | INTERFERENZA CON VEGETAZIONE |  | INTERFERENZA CON FAUNA |  | INQUINAMENTO ACUSTICO |  | CAMPI ELETTRICI |  | CAMPI MAGNETICI |  | QUALITÀ VISIVA DELLO SKYLINE |  | IMPATTO ARCHEOLOGICO |  | OCCUPAZIONE |  | PRODUZIONE DI RIFIUTI |  | IMPATTO SUL TRAFFICO LOCALE |  | SALUTE E SICUREZZA |  | DISTURBO LUMINOSO |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |  |                 |  |                          |  |                         |  |                              |  |                         |  |                      |                                   |                                  |                     |                           |                        |           |                           |                    |                                                 |  |                            |  |       |                              |  |                        |  |                       |  |                 |  |                 |  |                              |  |                      |  |             |  |                       |  |                             |  |                    |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                  |        |               |                           |             |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 114 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|

#### **4.13 Impatti cumulativi**

In conformità a quanto indicato nelle linee guida SNPA 28/2020, si sono indagati i possibili effetti cumulativi dell'impianto nel contesto ambientale e territoriale di riferimento.

I criteri per la corretta analisi dell'effetto cumulo sono proposti nel Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 52 del 30/03/2015, recante le *“Linee Guida per la verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale dei progetti di competenza delle Regioni e delle Province autonome (Allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006)”*.

Tali criteri sono descritti al paragrafo 4.1 delle suddette Linee Guida:

*Il criterio del «cumulo con altri progetti» deve essere considerato in relazione a progetti relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione:*

- *appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;*
- *ricadenti in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali;*
- *per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell'allegato IV alla parte seconda del D.Lgs. n.152/2006, sommate a quelle dei progetti nel medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale fissata nell'allegato IV alla parte seconda del D.Lgs. n.152/2006 per la specifica categoria progettuale.*

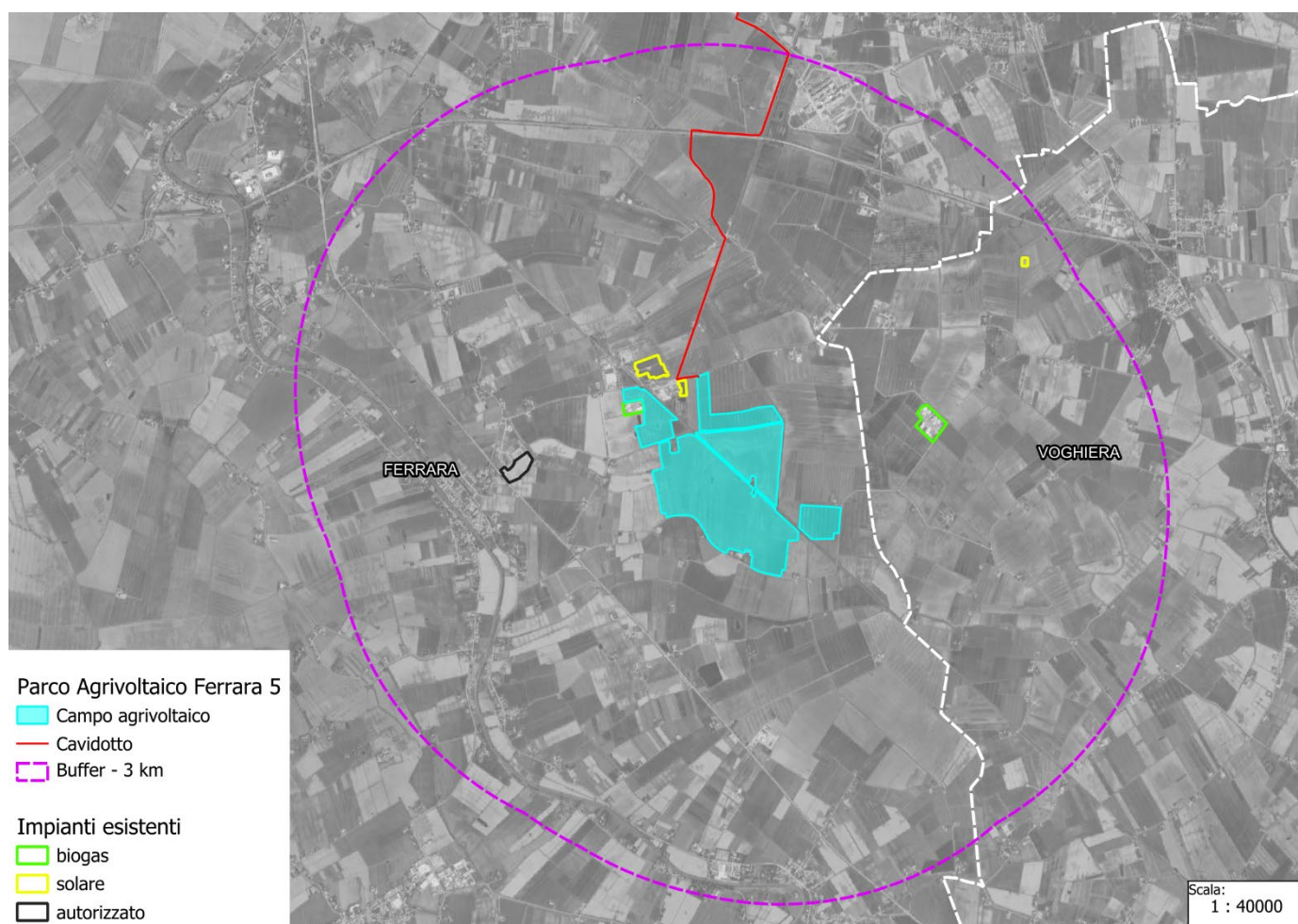
Le medesime Linee Guida pongono, come dimensioni dell'ambito territoriale cui riferire il cumulo con altri progetti, in assenza di specifiche direttive regionali:

- *una fascia di 1 km per le opere lineari (500 m dal tracciato)*
- *una fascia di 1 km per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto)*

In virtù della tipologia progettuale, per la valutazione dell'effetto cumulo con altri progetti si è scelto di allargare l'analisi entro un ambito di raggio pari a 3 km.

In quest'area si riscontra la presenza di alcuni impianti fotovoltaici con moduli a terra in prossimità del progetto e di due impianti a biogas, oltre a numerosi pannelli installati sui tetti di abitazioni ed industrie.

Tramite la ricerca nel portale nazionale e nei bollettini regionali, è emerso un impianto fotovoltaico autorizzato tramite PAS, mentre non si riscontrano progetti con procedura di VIA chiusa positivamente.



**Figura 46 Impianti FER esistenti all'interno di un buffer di 3 km**

#### *4.13.1 Impatto cumulativo sulle visuali paesaggistiche*

Sulla base delle considerazioni espresse nell'ambito dell'analisi paesaggistica, che evidenziano il basso impatto del progetto sulla componente visiva, si ritiene che il cumulo in questo senso con gli altri progetti sia **trascurabile**.

|                                                                                  |        |               |                           |             |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 116 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|

Questo risultato è dovuto all'altezza ridotta degli elementi in progetto, alle opere di mitigazione ed al posizionamento a distanza dalle principali arterie stradali e dalle aree di maggior interesse paesaggistico e naturalistico.

#### *4.13.2 Impatto cumulativo su biodiversità ed ecosistemi*

##### *- Impatto cumulativo sugli habitat e sulle aree protette*

Come definito nel Quadro Programmatico, il progetto è esterno alle aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate.

Nell'area buffer di 3 km dal progetto in esame è presente la ZSC-ZPS IT4060017 – “Po di Primaro e bacini di Traghetto”, come espresso nel paragrafo 4.6.2, distante circa 1.3 km dal terreno di interesse.

Come riportato al paragrafo 4.6.1, il progetto è calato entro gli habitat 82.1 (Colture intensive) e 83.15 (Frutteti). Allo stesso modo, gli impianti FER esistenti sono totalmente localizzati entro l'habitat 82.1. Questi biotipi non corrispondono, neanche in via potenziale, ad habitat comunitari ai sensi della Direttiva Habitat.

##### *- Impatto cumulativo sulla vegetazione di origine spontanea*

Il sito di installazione dell'impianto in progetto presenta un ecosistema agrario, già antropizzato e di limitato interesse ambientale.

Le formazioni che conservano lembi di naturalità sono limitate ed escluse dalle lavorazioni.

Pertanto, le strutture non comporteranno alcun impatto aggiuntivo significativo sulla flora e sulla vegetazione di origine spontanea.

##### *- Impatto cumulativo sulla fauna*

L'impatto provocato consiste in due tipologie:

- Impatto diretto, dovuto alla sottrazione di habitat (sia trofico che riproduttivo) ed alla fase di cantiere;
- Impatto indiretto, dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui.

Si ritiene in questo senso trascurabile l'impatto con impianti esistenti da tempo, considerando che l'ambiente di interesse, già antropizzato, presenta una limitata

|                                                                                  |        |               |                           |             |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 117 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|

quantità di elementi arborei ed arbustivi naturali, che di fatto riduce anche la presenza non solo delle specie più rare, caratterizzanti le aree naturali protette, ma anche di specie ornitiche di bosco.

Similmente alla flora, quindi, anche gli impatti cumulativi sulla fauna saranno minimi in termini di modifica e frammentazione di habitat.

In conclusione, si ritiene tale impatto cumulativo **trascurabile**.

#### *4.13.3 Impatto cumulativo su salute e pubblica incolumità*

##### *- Impatto cumulativo acustico*

Le simulazioni circa l'impatto acustico sui ricettori in prossimità dell'impianto non hanno evidenziato superamenti dei limiti di legge per le unità abitative regolarmente censite. L'esercizio del parco agrivoltaico produrrà un impatto trascurabile in termini di rumore, non avendo organi meccanici in movimento.

Si **escludono** pertanto effetti cumulativi con gli impianti esistenti relativamente alla componente sonora.

##### *- Impatto cumulativo elettromagnetico*

La valutazione dell'impatto elettromagnetico cumulativo, relativo a più parchi eolici e fotovoltaici, non può prescindere dalla conoscenza dello sviluppo planimetrico dei cavidotti interrati e/o degli elettrodotti aerei funzionali alla connessione alla rete elettrica dei vari impianti.

Non sono reperibili, nel portale ambientale della Regione Emilia Romagna, le esatte planimetrie delle connessioni degli altri impianti presenti sul territorio, pertanto non è possibile confrontarle e metterle in relazione con lo sviluppo planimetrico delle linee elettriche dell'impianto proposto.

Data comunque la grande distanza degli elementi progettuali a rischio rispetto agli altri impianti FER esistenti, si ritiene di poter considerare separatamente gli impatti elettromagnetici, senza effetti cumulati.

Per i nuovi elettrodotti, costituiti da linee interrate, gli effetti d'impatto elettromagnetico (ossia le zone nelle quali si hanno valori di campo magnetico superiori ai limiti di legge) si esauriscono in distanze che vanno da poche decine di centimetri

|                                                                                  |        |               |                           |             |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 118 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|

a pochi metri, dipendentemente dalla tensione e dalla potenza trasportata dalla linea.

Data dunque l'assenza di problematiche relative all'impatto elettromagnetico (come riportato nel paragrafo 4.8.1), tale possibilità di cumulo è **nulla**.

Sarà comunque cura della società proponente, una volta iniziati i lavori e una volta riscontrata la presenza di altri cavidotti che possano trovarsi in posizione di parallelismo o incrocio rispetto ai quelli di progetto, adottare le opportune modalità esecutive per far sì che l'obiettivo di qualità risulti comunque rispettato.

#### *4.13.4 Impatto cumulativo su suolo e sottosuolo*

I fattori di impatto in grado di interferire con la componente suolo e sottosuolo sono tipicamente rappresentati da:

- occupazione territoriale e consumo di suolo;
- impermeabilizzazione di suolo e rischio idrogeologico;
- sottrazione di habitat prioritari per flora e fauna.

##### *- Occupazione territoriale e consumo di suolo*

Si ritiene tale impatto **trascurabile** in virtù delle scelte progettuali, che prevedono il mantenimento di uno strato vegetale permanente sottostante le strutture ai fini delle attività agricole.

La sottrazione di suolo interesserà esclusivamente la viabilità permanente e l'area di installazione delle cabine, le quali poi potranno essere completamente dismesse per ritornare allo stato di fatto dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto.

Si eviterà comunque l'impermeabilizzazione di aree estese, in quanto le strade di nuova generazione saranno realizzate in modo da permettere l'infiltrazione delle acque meteoriche.

|                                                                                  |        |               |                           |             |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 119 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|

Considerando infatti:

- Circa 47.6 ha di superficie occupata dai pannelli;
- Circa 2.3 ha per la viabilità e gli accessi;
- Circa 3.26 ha per la mitigazione perimetrale;
- Circa 0.038 ha per i trasformatori;

La superficie complessiva dedicata all'impianto in fase di esercizio è stimata in circa 53.2 ettari.

Tramite analisi in ambiente gis, le superfici impegnate dagli impianti FER esistenti sono, nell'ipotesi più gravosa, pari a:

- Circa 7.33 ha per gli impianti a biogas;
- Circa 5.15 ha per gli impianti fotovoltaici a terra esistenti;
- Circa 3.8 ha per l'impianto fotovoltaico a terra autorizzato.

Sommando a questa quota quella dell'impianto in analisi, il consumo di suolo cumulativo entro un raggio di 3 km equivale a circa 69.48 ha, valore assolutamente trascurabile in quanto corrispondente all'1.4% di tutta l'area indagata (circa 48'300'102 mq).

- Impermeabilizzazione delle superfici e rischio idrogeologico

Non si rileva la possibilità di generazione di impatti secondari in virtù della tipologia e delle scelte progettuali, che prevedono una limitata occupazione territoriale ed il mantenimento della conduzione agricola dei terreni.

Le strade necessarie saranno realizzate senza utilizzo di sostanze impermeabilizzanti, e le attività in progetto non andranno ad aumentare il rischio idrogeologico delle aree di interesse.

|                                                                                  |        |               |                           |             |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 120 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|

## 5 CONCLUSIONI

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale sono stati analizzati accuratamente tutti gli aspetti ambientali, sociali ed economici inerenti alla realizzazione ed all'esercizio delle opere in progetto.

È stato in questo modo possibile evidenziare sia gli impatti ritenuti potenzialmente critici, che gli aspetti positivi che si potrebbero generare a seguito della realizzazione del progetto.

Il progetto agrivoltaico risulta caratterizzato da alcuni impatti negativi di bassa entità e legati principalmente alla fase di cantiere, di natura dunque temporanea. In via cautelativa, la tipologia di progetto in analisi porta a valutare, per la fase di esercizio, come moderati l'impatto visivo e l'occupazione di suolo: in questo senso, le scelte progettuali sono volte al mantenimento della conduzione agricola dei fondi ed alla compatibilità con gli indirizzi, le direttive e le prescrizioni di tutela paesaggistica.

A fronte di ciò, si ritiene che l'esercizio dell'opera possa portare a numerosi potenziali benefici, diretti ed indiretti, in termini sia economici che ambientali, e comunque da leggersi su scala vasta e sul lungo termine, difficilmente quantificabili ma inquadrabili in scelte di sostenibilità ormai sempre più necessarie.

L'impianto agrivoltaico, infatti, presenta una potenza installata di 118'072,76 kWp, che consentirà una produzione media annua di circa 172'363,94 MWh, tenendo conto delle perdite per vetustà.

Ipotizzando un consumo medio annuo per una famiglia di 4 persone nel Nord Italia pari a 2'700 kWh/y, il progetto genererà dunque energia sufficiente a soddisfare la richiesta energetica di circa 64'000 famiglie.

Al termine della vita utile dell'impianto, pari a 30 anni, l'energia prodotta sarà pari a circa 5'170'918,23 MWh.

Generare tale quantità di energia tramite fonte solare fotovoltaica, piuttosto che tramite fonti fossili, consente di evitare le seguenti emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti, contribuenti all'innalzamento dell'effetto serra.

**Tabella 22 Emissioni di inquinanti evitate stimate in 30 anni**

| INQUINANTE      | FATTORE EMISSIVO | ENERGIA PRODOTTA MEDIA | VITA IMPIANTO | EMISSIONI RISPARMIATE |                |
|-----------------|------------------|------------------------|---------------|-----------------------|----------------|
|                 |                  |                        |               | [T/a]                 | [T in 30 anni] |
|                 | [g/kWh]          | [kWh/anno]             | [anni]        |                       |                |
| CO <sub>2</sub> | 444              | 172363940,89           | 30            | 76529,59              | 2295887,69     |
| NO <sub>x</sub> | 0,6              |                        |               | 103,42                | 3102,55        |
| SO <sub>x</sub> | 0,59             |                        |               | 101,69                | 3050,84        |
| Polveri         | 0,12             |                        |               | 20,68                 | 620,51         |

Il progetto presenta dunque una sostenibilità ambientale ed economica in perfetta concordanza con le direttive programmatiche del Green Deal europeo.

Infatti, in linea con quanto disposto dalle attuali direttive europee, si può affermare che con lo sviluppo dell'idea progettuale vengano perseguiti due elementi costruttivi del Green Deal:

- Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse.
- Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità.

Le attività agricole proposte sono quelle che meglio possono coniugare le esigenze delle colture consentendo di raggiungere i risultati attesi.

In conclusione, l'impatto del progetto integrato comporta maggiori positività che negatività, in particolare nell'ottica di un bilancio globale, grazie alle scelte progettuali effettuate, e permetterà di raggiungere considerevoli obiettivi di miglioramento in termini economici, occupazionali ed ambientali.

## 6 INDICE DELLE FIGURE

|                                                                                                                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Figura 1 Inquadramento del progetto su base satellitare.....</i>                                                                                                     | <i>3</i>  |
| <i>Figura 2 Configurazione finale prevista per il parco agrivoltaico.....</i>                                                                                           | <i>4</i>  |
| <i>Figura 3 Modello tipologico fasce mitigative - "A" (sopra) e "B" (sotto).....</i>                                                                                    | <i>5</i>  |
| <i>Figura 4 Dettaglio della SE .....</i>                                                                                                                                | <i>6</i>  |
| <i>Figura 5 Beni culturali e paesaggistici - D.Lgs. 42/2004 .....</i>                                                                                                   | <i>8</i>  |
| <i>Figura 6 Layout laterale delle strutture.....</i>                                                                                                                    | <i>10</i> |
| <i>Figura 7 Esempio di fissaggio delle strutture di supporto .....</i>                                                                                                  | <i>11</i> |
| <i>Figura 8 Immagine raffigurante la tipologia di skid scelti .....</i>                                                                                                 | <i>12</i> |
| <i>Figura 9 Sezione tipo viabilità interna all'impianto e piazzali .....</i>                                                                                            | <i>14</i> |
| <i>Figura 10 Rappresentazione della recinzione prevista .....</i>                                                                                                       | <i>15</i> |
| <i>Figura 11 Rappresentazione pali per illuminazione e videosorveglianza .....</i>                                                                                      | <i>15</i> |
| <i>Figura 12 Planimetria delle attività colturali.....</i>                                                                                                              | <i>21</i> |
| <i>Figura 13 Particolari tipologici della fascia mitigativa con sesti di impianto ed essenze: a sx, siepe di tipo A, a dx, siepe di tipo B .....</i>                    | <i>23</i> |
| <i>Figura 14 Planimetria del progetto con evidenza dei confini delle fasce arborate perimetrali di tipologia "A" (altezza fino a 6m) e "B" (altezza fino a 4m).....</i> | <i>24</i> |
| <i>Figura 15 ARPAE - Media annuale della temperatura medie (°C), 2023.....</i>                                                                                          | <i>41</i> |
| <i>Figura 16 ARPAE - Media annuale della temperatura massima (°C), 2023 .....</i>                                                                                       | <i>41</i> |
| <i>Figura 17 ARPAE - Media annuale della temperatura minime (°C), 2023.....</i>                                                                                         | <i>42</i> |
| <i>Figura 18 ARPAE – Precipitazioni totali annue (mm), 2023 .....</i>                                                                                                   | <i>42</i> |
| <i>Figura 19 PRG Ferrara - Carta litologica superficiale .....</i>                                                                                                      | <i>47</i> |
| <i>Figura 20 PRG Ferrara - Carta Geomorfologica .....</i>                                                                                                               | <i>48</i> |
| <i>Figura 21 Ubicazione prove .....</i>                                                                                                                                 | <i>50</i> |
| <i>Figura 22 Produzione vinicola DOC e DOCG regionale .....</i>                                                                                                         | <i>51</i> |
| <i>Figura 23 Ripartizione annuale della Superficie Agricola Utile (SAU) per destinazione colturale e annata agraria .....</i>                                           | <i>52</i> |
| <i>Figura 24 DBTR Emilia Romagna - Rete idrografica .....</i>                                                                                                           | <i>56</i> |
| <i>Figura 25 Bacini di accumulo previsti.....</i>                                                                                                                       | <i>58</i> |
| <i>Figura 26 Esempio di posa del tubo.....</i>                                                                                                                          | <i>59</i> |
| <i>Figura 27 ISPRA - Carta degli habitat.....</i>                                                                                                                       | <i>64</i> |
| <i>Figura 28 Emilia Romagna - Aree Protette .....</i>                                                                                                                   | <i>67</i> |
| <i>Figura 29 Elementi di discontinuità tra il progetto e il sito RN 2000 più vicino.....</i>                                                                            | <i>68</i> |
| <i>Figura 30 Areale di distribuzione - Gheppio.....</i>                                                                                                                 | <i>72</i> |
| <i>Figura 31 Recettori potenziali (nord).....</i>                                                                                                                       | <i>80</i> |

|                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Figura 32 Recettori potenziali (sud)</i> .....                                                                                                                       | 81  |
| <i>Figura 33 Punti di misurazione</i> .....                                                                                                                             | 82  |
| <i>Figura 34 Panoramica dell'area di intervento con individuazione con visuali</i> .....                                                                                | 90  |
| <i>Figura 35 Cono 1 - Area di intervento</i> .....                                                                                                                      | 91  |
| <i>Figura 36 Cono 2 - Panoramica dell'area di intervento da Est</i> .....                                                                                               | 92  |
| <i>Figura 37 Cono 3 – Visuale complessiva dell'area di intervento catturata da sud lungo la strada SS16</i> .....                                                       | 93  |
| <i>Figura 38 Cono 4 – Visuale scattata ad ovest dell'area</i> .....                                                                                                     | 94  |
| <i>Figura 39 Cono 5 - Panoramica dell'area di intervento</i> .....                                                                                                      | 95  |
| <i>Figura 40 Cono 6 – Panoramica dell'area di intervento dalla SS 16 in avvicinamento all'area da nord</i> .....                                                        | 96  |
| <i>Figura 41 Estratto di mappa dei siti ricadenti all'interno dell'area di ricerca. In rosso quelli con esito positivo, in verde gli scavi con esito negativo</i> ..... | 101 |
| <i>Figura 42 Ferrara - Trend popolazione</i> .....                                                                                                                      | 104 |
| <i>Figura 43 Ferrara - Saldo naturale e Saldo migratorio (2024)</i> .....                                                                                               | 104 |
| <i>Figura 44 Banca d'Italia - Indicatore ITER</i> .....                                                                                                                 | 105 |
| <i>Figura 45 Banca d'Italia - Rilevazione sulle forze di lavoro (RFL)</i> .....                                                                                         | 106 |
| <i>Figura 46 Impianti FER esistenti all'interno di un buffer di 3 km</i> .....                                                                                          | 115 |

## 7 INDICE DELLE TABELLE

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Tabella 1 Risultati simulazione anno 1</i> .....                              | 16 |
| <i>Tabella 2 Produzione stimata in 30 anni</i> .....                             | 17 |
| <i>Tabella 3 Piante per tipologia di siepe perimetrale (A e B)</i> .....         | 22 |
| <i>Tabella 4 Componenti ambientali e fattori di perturbazione indagati</i> ..... | 35 |
| <i>Tabella 5 Potenziali impatti ambientali per elemento progettuale</i> .....    | 36 |
| <i>Tabella 6 Valutazione di sensibilità della componente</i> .....               | 37 |
| <i>Tabella 7 Quantificazione degli impatti</i> .....                             | 38 |
| <i>Tabella 8 Giudizio finale sull'impatto</i> .....                              | 39 |
| <i>Tabella 9 Impatti sulla componente Atmosfera</i> .....                        | 46 |
| <i>Tabella 10 Impatti sulla componente Suolo e sottosuolo</i> .....              | 55 |
| <i>Tabella 11 Impatti sulla componente Ambiente idrico</i> .....                 | 62 |
| <i>Tabella 12 Impatti sulla componente Biodiversità, Flora e Fauna</i> .....     | 77 |
| <i>Tabella 13 Risultati misurazioni</i> .....                                    | 82 |
| <i>Tabella 14 Impatti sulla componente Rumore e vibrazioni</i> .....             | 85 |
| <i>Tabella 15 Impatti sulla componente Radiazioni non ionizzanti</i> .....       | 89 |

|                                                                                   |        |               |                           |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|
|  | Rev. 0 | Dicembre 2025 | Sintesi Non Tecnica (SIA) | Pag. n. 124 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------------------|-------------|

|                                                                                     |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Tabella 16 Impatti sulla componente Paesaggio .....</i>                          | <i>99</i>  |
| <i>Tabella 17 Impatti sulla componente Beni culturali.....</i>                      | <i>102</i> |
| <i>Tabella 18 Emilia Romagna - Speranza di vita al 2014 e scenario al 2034.....</i> | <i>107</i> |
| <i>Tabella 19 Impatti sulla componente Ambiente antropico .....</i>                 | <i>111</i> |
| <i>Tabella 20 Giudizio sull'impatto .....</i>                                       | <i>112</i> |
| <i>Tabella 21 Quadro sintesi degli impatti.....</i>                                 | <i>113</i> |
| <i>Tabella 22 Emissioni di inquinanti evitate stimate in 30 anni .....</i>          | <i>121</i> |