



COMUNE DI PORTOMAGGIORE

PROVINCIA DI FERRARA



REGIONE EMILIA
ROMAGNA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW

Denominazione Impianto:

"PORTOMAGGIORE"

Ubicazione:

Comune di Portomaggiore (FE)
Via Portoni Bandissolo, snc

ELABORATO
030200

Cod. Doc.: PTM-030200-R

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sviluppatore:



GRUPPO GEO S.R.L.
Viale F. Cavallotti, 153
63822 Porto San Giorgio (FM)
ITALY
P.IVA 02572290449

Scala: --

PROGETTO

Data:
03/12/2025

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Richiedente:

LIO ENERGY LEPUS S.R.L.
Via Arrigo Boito, 8
20121 Milano (MI)
ITALY
P.IVA 14219600963

Tecnici e Professionisti:

Ing. Nicola Ventura:
Iscritto al n.8432 dell'Albo dell'Ordine degli
Ingegneri della Provincia di Bari

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	18/08/2025	PROGETTO DEFINITIVO	N.V.	N.V.	N.V.
02	03/12/2025	REVISIONE - INTEGRAZIONE	N.V.	N.V.	N.V.
03					
04					

Il Tecnico:
Dott. Ing. Nicola Ventura



Il Richiedente:
LIO ENERGY LEPUS S.R.L.
(Il legale rappresentante Luca Raineri)

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 2 di 74

SOMMARIO

1. PREMESSA	4
1.1 Inquadramento Territoriale	5
2. QUADRO PROGRAMMATICO.....	9
2.1 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima (PNIEC)	9
2.2 Piano Energetico Regionale	10
2.2.1 PIANO TRIENNALE DI ATTUAZIONE DEL PIANO ENERGETICO REGIONALE DELL'EMILIA-ROMAGNA.....	11
2.3 Piano Territoriale Regionale (PTR) dell'Emilia-Romagna	12
2.4 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) dell'Emilia-Romagna.....	13
2.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	15
2.6 Strumenti di Pianificazione Comunale	16
2.6.1 PIANO URBANISTICO GENERALE (PUG).....	17
2.6.2 REGOLAMENTO EDILIZIO (RE).....	18
2.7 Aree Naturali protette - Siti Rete Natura 2000 – IBA.....	18
2.8 Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico (PSAI).....	19
2.9 Piano di Gestione Rischio Alluvione (PGRA)	20
2.10 Aree idonee, ai sensi dell'art. 20, comma 8, del D.Lgs 199/2021	22
2.11 Specificazione dei criteri localizzativi, ai sensi della Delibera di Giunta 125/23	23
3. QUADRO PROGETTUALE	24
3.1 Motivazione e scelta tipologica	24
3.2 Caratteristiche tecniche generali dell'impianto	25
3.3 Specifiche tecniche dei moduli fotovoltaici e sistemi di montaggio	26
3.4 Cabine elettriche e infrastrutture di servizio.....	34
3.5 Sistema di accumulo energetico.....	35
3.6 Misure di sicurezza antincendio e conformità VV	36
3.7 Recinzione perimetrale e sistemi di sicurezza.....	37
3.8 Opere di mitigazione ambientale e paesaggistica.....	40
3.9 Piano di dismissione e ripristino	42
3.10 Opere connesse e cavidotto di connessione.....	42
3.11 Interferenze con infrastrutture esistenti.....	44
3.12 Alternative progettuali e localizzative.....	45
3.13 Alternativa zero.....	46
3.14 Cronoprogramma e fasi di realizzazione.....	47
3.15 Quantificazione materiali e risorse	48
4. QUADRO AMBIENTALE.....	48
4.3 Integrazione territoriale e misure di mitigazione ambientale	57
4.4 Impatti Geologia/Acque.....	58
4.5 Gestione delle acque meteoriche e invarianza idraulica	58

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 3 di 74

4.3.5.1 Interferenze con il Reticolo Idrografico	59
5. RELAZIONE RETE NATURA 2000	59
5.1 Zone di Protezione Speciale (ZPS).....	60
5.2 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC).....	61
5.3 Valutazione di Incidenza Ambientale.....	62
5.4 Connettività ecologica e corridoi ecologici	62
5.5 Misure di mitigazione e compensazione	63
5.6 Sintesi della compatibilità con Rete Natura 2000	64
6. PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	65
6.1 Monitoraggio Ante Operam	66
6.2 Monitoraggio in Corso d'Opera	72
6.3 Monitoraggio Post Operam.....	72

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 4 di 74

1. PREMESSA

Il presente documento è parte integrante della documentazione relativa al progetto per la costruzione e l'esercizio di un Impianto Agrivoltaico Avanzato conforme alle vigenti prescrizioni di legge con potenza di picco pari a **18.030,60 kW** da realizzare nel **Comune di Portomaggiore (FE)**.

L'impianto sarà del tipo grid connected e l'energia elettrica prodotta sarà convogliata in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Ferrara Focomorto – Ravenna Canala” e alla linea RTN a 132 kV “Portomaggiore – Bando”, come da preventivo avente codice pratica n. 202402306.

Il progetto prevede le seguenti opere da autorizzare:

- Generatore fotovoltaico, suddiviso in n. 3 sottocampi
- Elettrodotto interrato MT 36 kV
- Stazione di Elevazione di Utenza 36/132 kV (SEU)
- Raccordi con linee AT esistenti “Ferrara Focomorto – Ravenna Canala” e “Portomaggiore – Bando”.

Il presente documento costituisce lo **Studio di Impatto Ambientale**, ai sensi dell'Art. 23, comma 1 lettera b) del D. Lgs. 152/06 avente in oggetto la **realizzazione di un impianto di generazione energetica alimentato da Fonti Rinnovabili e nello specifico da fonte solare**.

Il proponente e soggetto responsabile è la società **LIO ENERGY LEPUS S.R.L.**, corrente in Milano (MI) – Via Arrigo Boito, 8 – n. iscrizione REA MI 2766655 – P.IVA 14219600963 – Amministratore Unico e Legale Rappresentante Sig. Luca Raineri.

L'intervento consiste in un **progetto di un impianto agrivoltaico avanzato**, esteso su un'area di circa 46,5 ettari in aree idonee ex legge art. 20 D.Lgs. 199/2021 comma 8 let c-ter) numero 2 “*le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento*”.

L'impianto Agrivoltaico Avanzato proposto si inserisce nel quadro del PNIEC 2030 le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 5 di 74

- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La società proponente è convinta della validità della proposta formulata e della sua compatibilità ambientale del progetto integrato, e pertanto vede nella redazione del presente documento e degli approfondimenti ad esso allegati un'occasione per approfondire le tematiche specifiche delle opere che si andranno a realizzare.

1.1 Inquadramento Territoriale

Le aree di progetto dell'impianto agrivoltaico facente parte dell'intervento di cui al presente documento è ubicata nel territorio della Regione Emilia Romagna, Provincia di Ferrara, Comune di Portomaggiore, in Via Portoni Bandissolo.

Le aree di progetto sono caratterizzate da campi agricoli a seminativi. Non vi sono nuclei abitati nei dintorni tranne che qualche casa sparsa. I centri abitati più vicini sono Portomaggiore, Portoverrara e Pioppara. Il sito è a circa 0,4 km a sud del centro abitato del Comune di Portomaggiore. La maggiore via di comunicazione prossima alle aree di progetto è Via Portoni Bandissolo. Nelle illustrazioni che seguono sono rappresentati gli inquadramenti foto-cartografici dell'area di intervento su varie basi di sovrapposizione e a varie scale di riproduzione con l'introduzione di elementi tematici significativi.



Figura 1.1: Corografia aree impianto agrivoltaico su foto satellitare

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 6 di 74



Figura 1.2: Inquadramento aree impianto agrivoltaico su foto satellitare

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 7 di 74

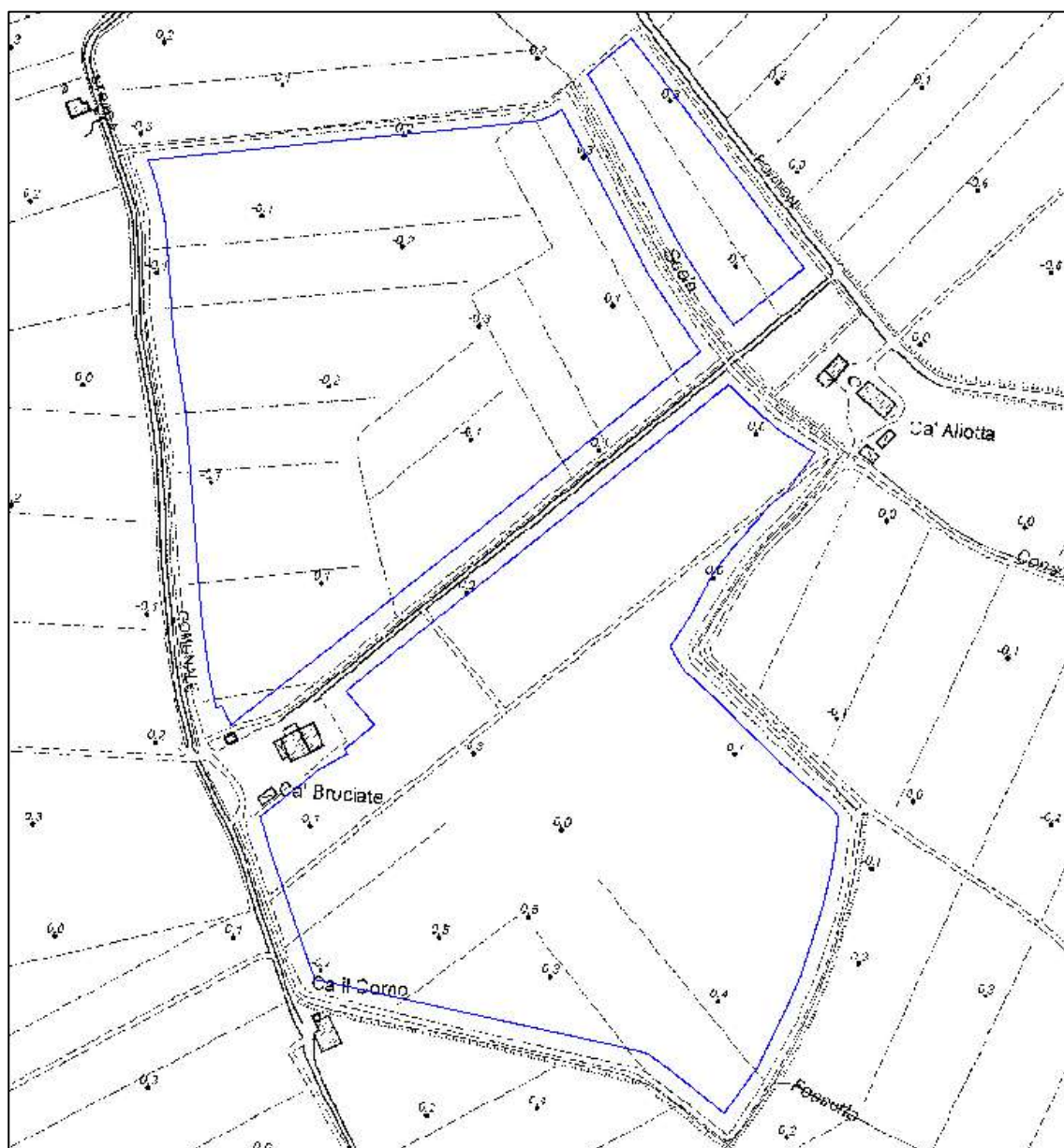


Figura 1.3: Inquadramento aree impianto agrivoltaico su CTR



ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 8 di 74



Figura 1.4: Inquadramento aree impianto agrivoltaico su cartografia catastale

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 9 di 74

2. QUADRO PROGRAMMATICO

Il presente capitolo dello Studio di Impatto Ambientale fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale. Tali elementi costituiscono il parametro di riferimento per esprimere un giudizio di coerenza con gli strumenti pianificatori e normativi vigenti.


2.1 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima (PNIEC)

Alla luce del contesto, in vista del 2030 e della roadmap al 2050, l'Italia sta compiendo uno sforzo per dotarsi di strumenti di pianificazione finalizzati all'identificazione di obiettivi, politiche e misure coerenti con il quadro europeo e funzionali a migliorare la sostenibilità ambientale, la sicurezza e l'accessibilità dei costi dell'energia. Con Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico e del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il 10 novembre 2017 è stata adottata la nuova Strategia Energetica Nazionale (SEN), che, come dichiarato dai Ministri che l'hanno approvata, costituiva non un punto di arrivo, ma un punto di partenza per la preparazione del Piano integrato per l'energia e il clima (PNIEC), utile per l'istruttoria tecnica di base e per la consultazione svolta.

Il PNIEC intende concorrere a un'ampia trasformazione dell'economia, nella quale la decarbonizzazione, l'economia circolare, l'efficienza e l'uso razionale ed equo delle risorse naturali rappresentano insieme obiettivi e strumenti per un'economia più rispettosa delle persone e dell'ambiente, in un quadro di integrazione dei mercati energetici nazionale nel mercato unico e con adeguata attenzione all'accessibilità dei prezzi e alla sicurezza degli approvvigionamenti e delle forniture.

Gli obiettivi generali perseguiti dall'Italia sono:

- accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050 e integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche;
- mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e massima trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;
- favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;
- adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, nel contempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 10 di 74

delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;

f. promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;

g. promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;

h. accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno;

i. adottare, anche tenendo conto delle conclusioni del processo di Valutazione Ambientale Strategica e del connesso monitoraggio ambientale, misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;

j. continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

Il 4 luglio 2023 il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha presentato alla Commissione Europea il PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima). Gli ultimi aggiornamenti seguono la linea tracciata nella precedente versione del 2019 cercando di 'dilatare' alcune misure a causa del mutato contesto economico, energetico, ambientale e politico.

2.2 Piano Energetico Regionale

Il Piano Energetico Regionale - approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1° marzo 2017 - fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima ed energia fino al 2030 in materia di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione. In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come driver di sviluppo dell'economia regionale. Diventano pertanto strategici per la Regione:

- la riduzione delle emissioni climalteranti del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- l'incremento al 20% al 2020 e al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili;
- l'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non Ets: mobilità, industria diffusa (pmi),

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 11 di 74

residenziale, terziario e agricoltura. In particolare, i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

- Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori
- Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili
- Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti
- Aspetti trasversali

Il PER si realizza attraverso Piani triennali di attuazione PTA.

Si è concluso il PTA 2017-2019 e con la delibera n. 1091 del 27 giugno 2022, la Giunta Regionale ha approvato la proposta di "Piano Triennale di Attuazione del PER 2022-2024" e successivamente è stato approvato dall' Assemblée Legislativa, con delibera n.112 del 6/12/2022, il Piano Triennale di Attuazione 2022-2024, alla cui definizione si è arrivati anche attraverso un percorso partecipato che ha permesso di raccogliere i contributi provenienti da stakeholder nazionali e locali per il raggiungimento degli obiettivi che la Regione si è data, in materia di efficienza energetica ed incremento di fonti rinnovabili e neutralità carbonica.

2.2.1 Piano Triennale di Attuazione del Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna

Il Piano Triennale di Attuazione 2022-2024 (PTA) del Piano Energetico Regionale è stato redatto in conformità a quanto previsto dalla L.R. 26/2004 in materia di disciplina generale della programmazione energetica. È stato preceduto da una proposta di "Piano Triennale di Attuazione del PER 2022-2024", approvata in Giunta, ed elaborata avendo a riferimento la strategia delineata nel Piano approvato nel 2017 ed all'interno di una cornice programmatica europea, nazionale e regionale del tutto nuova ed inedita. Il Green Deal europeo, il Patto per il lavoro e per il clima, la Strategia regionale Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, la nuova Strategia di specializzazione intelligente, disegnano infatti uno scenario nuovo entro il quale il nuovo PTA diventa strumento chiave e bussola per la transizione ecologica della Regione. Con la sottoscrizione del Patto per il lavoro e per il clima, la Regione Emilia-Romagna ha scelto di innalzare in maniera considerevole gli obiettivi della politica regionale in materia di clima ed energia, determinando una decisa accelerazione delle azioni già previste nel Piano Energetico vigente, per abilitare il sistema energetico regionale ad affrontare tali nuove sfide. Per la redazione del PTA 2022-2024 è stato realizzato un percorso partecipato con gli stakeholder e il partenariato sociale, economico e istituzionale del territorio per il confronto sulle tematiche prioritarie in tema di energia e sulla definizione degli obiettivi per il successivo triennio. Il PTA 2022-2024 rappresenta l'insieme delle azioni che la Regione intende sviluppare nel triennio per preparare la strada ai profondi cambiamenti che attendono l'economia regionale, partendo da una forte sensibilizzazione del mondo produttivo, delle Istituzioni, della ricerca e della formazione. I cambiamenti necessari richiedono infatti uno sforzo di tutta la società regionale per accrescere l'efficienza energetica, ridurre i consumi di materie prime ed energia, coprire i consumi energetici in maniera progressivamente crescente con

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 12 di 74

le fonti rinnovabili. Per fare questo è indispensabile che siano adottate rapidamente tutte le riforme indicate nei documenti strategici e programmatici a livello europeo e nazionale, a partire dalla semplificazione profonda delle procedure autorizzative e delle regole di mercato. Le ingenti risorse messe a disposizione dal PNRR rappresentano un'occasione straordinaria per avviare un percorso in grado di affrontare le sfide della transizione ecologica in una dimensione sistemica nuova di reale concretezza all'interno di una visione prospettica di lungo periodo. La proposta di PTA individua gli assi, le azioni e le risorse per il triennio 2022-2024 e fornisce una stima dei risultati attesi sulla base delle risorse disponibili e dei potenziali investimenti da realizzare nel periodo. Il piano è finanziato con un totale di 4.613 milioni di euro: 2.095 milioni di euro dal PNRR, 1.736 milioni di euro da risorse statali, 301 milioni di euro PR Fesr, 58 milioni di euro da PR Fse e 423 milioni di euro da risorse regionali. Nel Piano si stima che al 2024 il livello di copertura dei consumi finali attraverso fonti rinnovabili potrebbe raggiungere un valore di circa il 22%, in linea con le nuove traiettorie di sviluppo delle rinnovabili. Ciò sarebbe possibile grazie all'attivazione di investimenti per circa 8,5 miliardi di euro nel triennio 2022-2024, mobilitabili grazie alle risorse pubbliche stimate nel PTA per complessivi 4,6 miliardi di euro.

2.3 Piano Territoriale Regionale (PTR) dell'Emilia-Romagna

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), ai sensi dell'articolo 23 della L.R. 20/2000 è lo **strumento di programmazione** con il quale la Regione definisce gli obiettivi per assicurare lo **sviluppo** e la **coesione sociale**, accrescere la **competitività** del sistema territoriale regionale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la **valorizzazione delle risorse** sociali ed ambientali.

Il PTR vigente nasce con la finalità di offrire una visione d'insieme del futuro della società regionale, verso la quale orientare le scelte di programmazione e pianificazione delle istituzioni, e una cornice di riferimento per l'azione degli attori pubblici e privati dello sviluppo dell'economia e della società regionali. Per tale ragione, è prevalente la visione di un PTR non immediatamente normativo, che favorisce l'innovazione della governance, in un rapporto di collaborazione aperta e condivisa con le istituzioni territoriali.

Il PTR è predisposto in coerenza con le strategie europee e nazionali di sviluppo del territorio. I valori paesaggistici, ambientali e culturali del territorio regionale sono oggetto di specifica considerazione nel Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) che è parte integrante del PTR. Il PTR definisce indirizzi e direttive per pianificazioni di settore, per i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP) e per gli strumenti della programmazione negoziata. Con Deliberazione n. 3065 del 28 febbraio 1990, il Consiglio Regionale dell'Emilia-Romagna ha adottato il Piano Territoriale Regionale (PTR); con Delibera della Giunta Regionale n. 771 del 29/05/2007 si è dato avvio al procedimento per l'elaborazione e l'approvazione del PTR (art. 25, L.R. 20/2000). Il PTR è stato approvato dall'Assemblea Legislativa con Delibera n. 276 del 3 febbraio 2010 ai sensi della Legge Regionale n. 20 del 24 marzo 2000 così come modificata dalla L.R. 6 del 6 luglio 2009. Inoltre, il PTR ha il compito di selezionare i luoghi del territorio regionale capaci di ospitare

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 13 di 74

soluzioni accettabili alle domande di servizi e di modernizzazione dell'apparato economico e delle relazioni sociali.

2.4 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) dell'Emilia-Romagna

La Regione Emilia-Romagna, nella sezione dedicata all'Area Tematica "Paesaggio", fornisce informazioni riguardo alla pianificazione paesaggistica. Infatti, viene riportato che il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) è parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali. L'art. 40-quater della Legge Regionale 20/2000, Disciplina generale sulla tutela e uso del territorio, introdotto con la L. R. n. 23 del 2009, che ha dato attuazione al D. Lgs. n. 42 del 2004, s.m.i., relativo al Codice dei beni culturali e del paesaggio, in continuità con la normativa regionale in materia, affida al Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), quale parte tematica del Piano Territoriale Regionale, il compito di definire gli obiettivi e le politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio, con riferimento all'intero territorio regionale, quale piano urbanistico-territoriale avente specifica considerazione dei valori paesaggistici, storicotestimoniali, culturali, naturali, morfologici ed estetici. Il Piano Paesistico Regionale influenza le strategie e le azioni di trasformazione del territorio sia attraverso la definizione di un quadro normativo di riferimento per la pianificazione provinciale e comunale, sia mediante singole azioni di tutela e di valorizzazione paesaggistico-ambientale. Gli operatori ai quali il Piano si rivolge sono:

- la stessa Regione, nella sua attività di pianificazione territoriale e di programmazione generale e di settore;
- le Province, che nell'elaborazione dei Piani territoriali di coordinamento provinciale (PTCP), assumono ed approfondiscono i contenuti del PTRP nelle varie realtà locali;
- i Comuni che garantiscono la coesione tra tutela e sviluppo attraverso i loro strumenti di pianificazione generale;
- gli operatori pubblici e privati le cui azioni incidono sul territorio.

La Regione è attualmente impegnata insieme al MiBAC nel processo di adeguamento del PTPR vigente al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004). Il PTPR individua le grandi suddivisioni di tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa), i sistemi tematici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le componenti biologiche, geomorfologiche o insediative che per la loro persistenza e inerzia al cambiamento si sono poste come elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale regionale. Il PTPR va ricondotto nell'ambito di quei piani urbanistici territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici e ambientali che trovano la loro fonte primaria nell'art. 1 bis della L. 431/85. In quanto tale è idoneo a imporre vincoli e prescrizioni direttamente efficaci nei confronti dei privati e dei Comuni: Le prescrizioni devono considerarsi prevalenti rispetto alle diverse destinazioni

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 14 di 74

d'uso contenute negli strumenti urbanistici vigenti o adottati. Il PTPR della Regione Emilia-Romagna è stato approvato con DCR n.1338 del 28 gennaio 1993; nella sezione dedicata alle “Modifiche del PTPR”, viene spiegato che il Piano paesistico si caratterizza infatti come l’avvio di un processo strutturale di assimilazione e attuazione dei principi e degli obiettivi in esso contenuti esteso all’intero sistema della pianificazione regionale. Lo strumento di pianificazione territoriale (provinciale o comunale) nel corso dell’operazione di specificazione, approfondimento e attuazione dei contenuti del PTPR, perseguendone i medesimi obiettivi e finalità, provvede anche a verificarne la correttezza e la coerenza rispetto alle caratteristiche, alle specificità ed ai valori paesaggistico-ambientali del proprio territorio. Province e Comuni hanno dunque la facoltà di modificare ed articolare motivatamente zone e norme al fine di adattare alle effettive caratteristiche ed alle esigenze di tutela e valorizzazione locali, estendendone l’applicazione anche a tipologie e ambiti non considerati dal Piano regionale. Pertanto, eventuali modifiche successive sono da ricercarsi direttamente negli altri livelli di pianificazione.

Si rammenta che la cartografia dei piani provinciali approvati, in quanto per effetto dell'art. 24 della L.R. 20/2000 costituisce, in materia di pianificazione paesaggistica, l'unico riferimento per gli strumenti comunali di pianificazione e per l'attività amministrativa attuativa.

L'intervento in progetto non interessa in alcun modo le zone di particolare interesse paesaggistico ambientale e le zone di tutela naturalistica (rispettivamente Art. 19 e Art. 25 delle Norme di Attuazione).

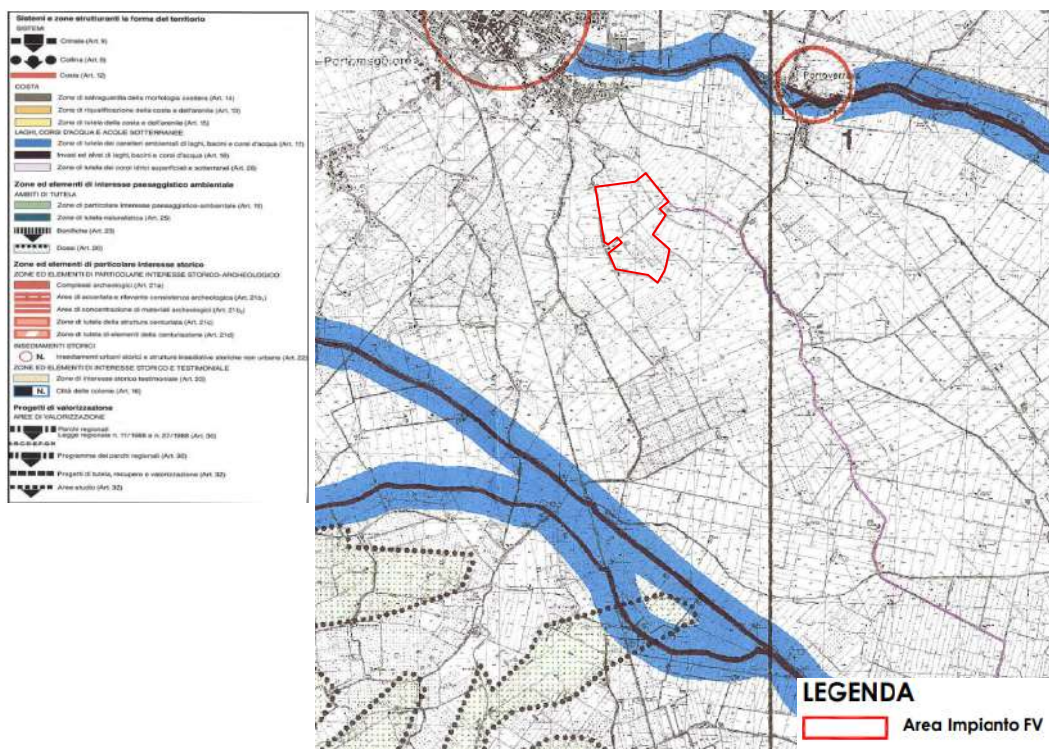


Figura 2.1: Inquadramento area d'intervento su cartografia catastale PTPR

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 15 di 74

2.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento per la Provincia di Ferrara è stato formato nel periodo 1993-1995, dopo l'entrata in vigore della Legge 142/90 e come prosecuzione del processo di pianificazione d'area vasta avviato fin dal 1981 con il Piano dei Trasporti di Bacino (PTB) collegato al primo Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT) e, successivamente, con il Piano Territoriale Infraregionale (PTI).

Il PTCP è in vigore dal marzo 1997 ed è costituito da due parti integrate: le linee di programmazione economica e territoriale e di indirizzo alla pianificazione di settore (Relazione e tav.2) e le specifiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio in attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), specifiche contenute nelle Norme e nelle tavole dei gruppi 3, 4.n e 5.n.

Dal 2005 il PTCP consta anche di un Quadro Conoscitivo (QC) e di un documento di Valutazione della Sostenibilità Ambientale e Territoriale (ValSAT) limitati ai contenuti delle varianti specifiche intervenute (relative a: Piano Provinciale per la Gestione integrata dei Rifiuti - PPGR-, Piano Provinciale per la Tutela e il Risanamento della Qualità dell'Aria - PTRQA-, Rete Ecologica Provinciale -REP-, Piano di Localizzazione della Emissioni Radiotelevisiva - PLERT-, Piano Operativo Insediamenti Commerciali - POIC -, ambiti produttivi di rilievo provinciale).

L'area di studio ricade nell'unità di paesaggio n. 6: "della Gronda". Corrisponde a grandi linee col comune di Portomaggiore e col nucleo centrale del comune di Argenta, comprende inoltre alcune porzioni del comune di Ostellato, Migliaro e Migliarino. I caratteri di questa unità di paesaggio, compresa tra la n.5 e la n.7, sono sostanzialmente intermedi fra i caratteri di esse. Sfuma infatti la trama delle terre più antiche nella trama delle zone di più recente bonifica.

Questa unità di paesaggio tende ad indentificarsi con i due centri di medie dimensioni esistenti al suo interno: Portomaggiore ed Argenta. In particolare, Portomaggiore ... "rappresenta il nucleo gravitazionale principale dell'area: fulcro centrifugo di una viabilità radiocentrica che si dirige verso i dossi perimetrici; punto gerarchico di una trama labirintica del tessuto insediativo agricolo, proprio come Copparo nell'ambito del polesine di Ferrara." (dal P.T.I. 1990). Argenta a sua volta, che fu caposaldo difensivo sull'antico Po di Primaro, in eterno conflitto egemonico col centro di Portomaggiore, appare ugualmente legata funzionalmente e morfologicamente sia con questa unità di paesaggio, sia con quella delle valli del Reno, che ricordiamo oggi sfrutta il vecchio alveo del Primaro, opportunamente rettificato in alcuni punti.

L'unità di paesaggio della Gronda è vasta e composita; essa si pone geograficamente a "corona" ad ovest delle ex valli del Mantello e del Mezzano.

In lento progresso di tempo, anche le terre nuove, o di bonifica, tendono ad assumere gradualmente le caratteristiche delle terre vecchie, e sfumano a poco a poco le reciproche differenze. Il confine tra le une e le altre non è quindi una linea, ma piuttosto una fascia che lentamente si sposta, mentre il terreno migliora.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 16 di 74

Questa stessa fascia presenta un decorso assai irregolare, perché i lembi di terreni più bassi si insinuano variamente tra gli altri. Il piano è bene alberato, con frequenti filari di olmi, di pioppi, di salici, e con numerosi frutteti, che conferiscono un'impronta vivace alla pingue pianura, celebre per la coltivazione della canapa.

Com'è possibile osservare nell'estratto della Tav. 5.7 riportata in Figura 2.2, le aree di intervento ricadono esternamente a zone ed elementi di interesse paesaggistico ambientale.

L'intervento in progetto non interesserà in alcun modo zone ed elementi di interesse paesaggistico ambientale.

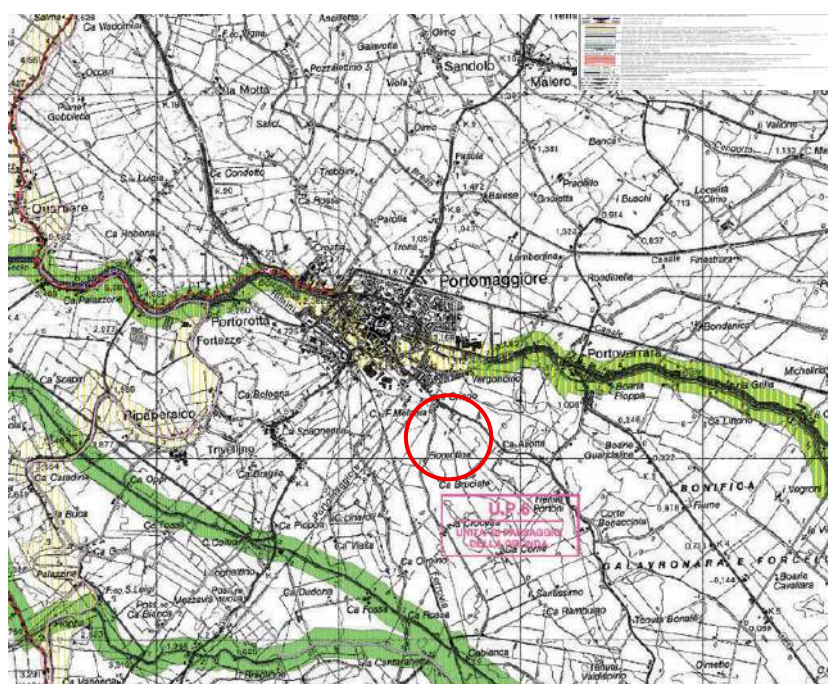
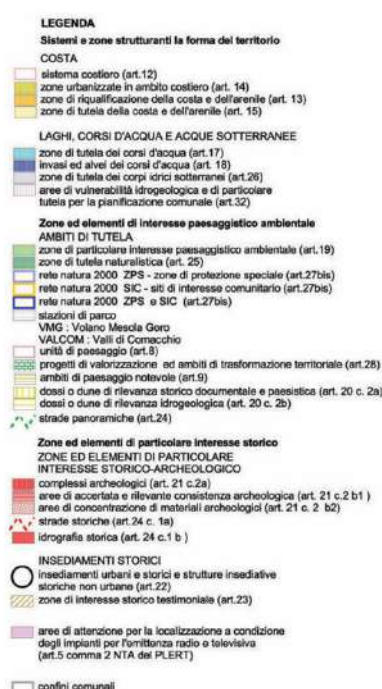


Figura 2.2: Inquadramento aree d'intervento su carta delle tutele delle risorse paesistiche e storico-culturali
Fonte PTCP Ferrara

2.6 Strumenti di Pianificazione Comunale

Con deliberazioni C.C. n. 5 in data 18/2/2013, del Comune di Argenta, C.C. n. 6 del 18/2/2013 del Comune di Ostellato e C.C. n. 4 del 18/2/2013 del Comune di Portomaggiore, esecutive ai sensi di legge, è stata costituita l'Unione dei Comuni "Valli e Delizie" tra i suddetti Comuni e sono stati approvati Atto costitutivo, Statuto e relativo Piano Strategico.

La Legge Regionale n. 24/2017 ha determinato la nascita di un nuovo sistema pianificatorio articolato in:

— un unico Piano Urbanistico Generale (PUG), che stabilisce la disciplina di competenza comunale sull'uso e la trasformazione del territorio, con particolare riguardo ai processi di riuso e di rigenerazione urbana;

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 17 di 74

— accordi operativi (AO) e piani attuativi di iniziativa pubblica (PAIP) con i quali, in conformità al PUG, l'amministrazione comunale attribuisce i diritti edificatori, stabilisce la disciplina di dettaglio delle trasformazioni e definisce il contributo delle stesse alla realizzazione degli obiettivi stabiliti dalla strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale.

Nel sistema pianificatorio configurato dalla L.R. 24/2017, il Regolamento Edilizio non costituisce quindi strumento urbanistico, e viene normato:

— dall'articolo 2-bis della LR n. 15/2013 (Semplificazione della disciplina edilizia), che stabilisce che i Comuni adottino regolamenti che riunifichino in un unico provvedimento le disposizioni regolamentari in campo edilizio di loro competenza, nell'osservanza di quanto previsto dall'intesa del 20 ottobre 2016 tra il Governo, le Regioni e i Comuni, in attuazione dell'articolo 4, comma 1-sexies, DPR 380/2001;

— dalla DGR n. 922 del 28.06.2017 con cui la Regione ha approvato l'atto di indirizzo e coordinamento tecnico regionale, definendo la procedura per riorganizzare compiutamente le norme regolamentari in materia edilizia secondo la struttura generale uniforme ed i criteri espositivi riportati nello schema di regolamento edilizio-tipo previsto dall'intesa del 20 ottobre 2016.

Il Regolamento Edilizio ed il Piano Urbanistico Generale devono comunque necessariamente coordinarsi, in modo che sia chiara la distinzione tra la disciplina delle trasformazioni urbanistiche contenuta nel Piano e quella definitoria e prescrittiva dettata dal RE.

2.6.1 Piano Urbanistico Generale (PUG)

Nel 2022 il Consiglio dell'Unione dei comuni Valli e Delizie, giusta delibera di CU n. 36 del 29/09/2022, ha approvato il Piano Urbanistico Generale (PUG), che interessa i territori dei comuni di Argenta, Ostellato e Portomaggiore.

L'entrata in vigore del PUG e del RE ha comportato la perdita di efficacia delle previsioni del PSC-RUE-POC a decorrere dal 26/10/2022, in quanto superate dalla nuova disciplina urbanistica, nonché di tutte le disposizioni regolamentari emanate dall'Unione e dai Comuni in contrasto con i dettami del PUG e del RE.

Si rimanda all'elaborato specifico delle sovrapposizioni dell'area di intervento alle tavole di piano per maggiori approfondimenti.

Le aree oggetto di interesse sono localizzate in ambito agricolo "ad alta vocazione produttiva", normato ai sensi dell'Art. 5.1 delle NTA dell'unione di comuni Valli e Delizie. Ai sensi delle normative in vigore, le opere connesse e le infrastrutture indispensabili agli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile possono essere ubicati nelle aree agricole, pertanto la destinazione d'uso è compatibile con l'intervento di che trattasi.

Inoltre, l'area di intervento interferisce con la fascia di rispetto di un elettrodotto. Non sono interessati

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 18 di 74

2.6.2 Regolamento Edilizio (RE)

Il Regolamento Edilizio è stato approvato con delibera di CU n. 37 del 29/09/2022, ed è entrato in vigore il 26/10/2022 contestualmente al PUG (data di pubblicazione sul BURERT dell'avviso di approvazione del PUG).

Il Regolamento Edilizio, al pari del PUG, trova applicazione su tutto il territorio dei comuni di Argenta, Ostellato e Portomaggiore e raccoglie una significativa eredità dal RUE Unione, tra cui gli allegati “Criteri di indirizzi per la quantificazione delle sanzioni amministrative” ed il “Regolamento del Verde pubblico e privato”.

L'approvazione del Regolamento Edilizio rientra nella competenza consiliare ai sensi dell'art. 42 del Testo Unico degli Enti Locali, che contempla la semplice approvazione senza nessun percorso partecipativo, o periodo di pubblicazione e deposito.

L'Unione ha ritenuto comunque opportuno rendere pubblici (giusta delibera di GU n. 54 del 03/08/2022), già nel periodo che intercorre fra l'adozione e l'entrata in vigore del PUG, gli schemi del Regolamento Edilizio e dei suoi allegati, così da consentire una lettura coordinata con le disposizioni del nuovo strumento di pianificazione.

Successivamente il Regolamento Edilizio è stato variato con delibera di CU n. 29 del 30/11/2023 (elaborati vigenti dal 30/11/2023 data di immediata eseguibilità della delibera di approvazione) ed aggiornato con delibera di CU n. 3 del 13/02/2025 (elaborati vigenti dal 13/02/2025 data di immediata eseguibilità della delibera di approvazione).

2.7 Aree Naturali protette - Siti Rete Natura 2000 – IBA

Nell'area vasta del progetto non sono presenti aree naturali protette. Le più “vicine” all'area di intervento sono le seguenti:

- IT4060008 - ZSC-ZPS - Valle del Mezzano;
- IT4060017 - ZSC-ZPS - Po di Primaro e Bacini di Traghetto.

All'interno dell'area vasta non sono presenti nemmeno zone IBA (Important Bird Areas). Le più “vicine all'area di intervento sono le seguenti:

- IBA072 - Valli di Comacchio e Bonifica del Mezzano;
- IBA073 - Valli di Argenta.

Si rimanda all'elaborato specifico delle sovrapposizioni dell'area di intervento alle tavole di piano per maggiori approfondimenti.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 19 di 74

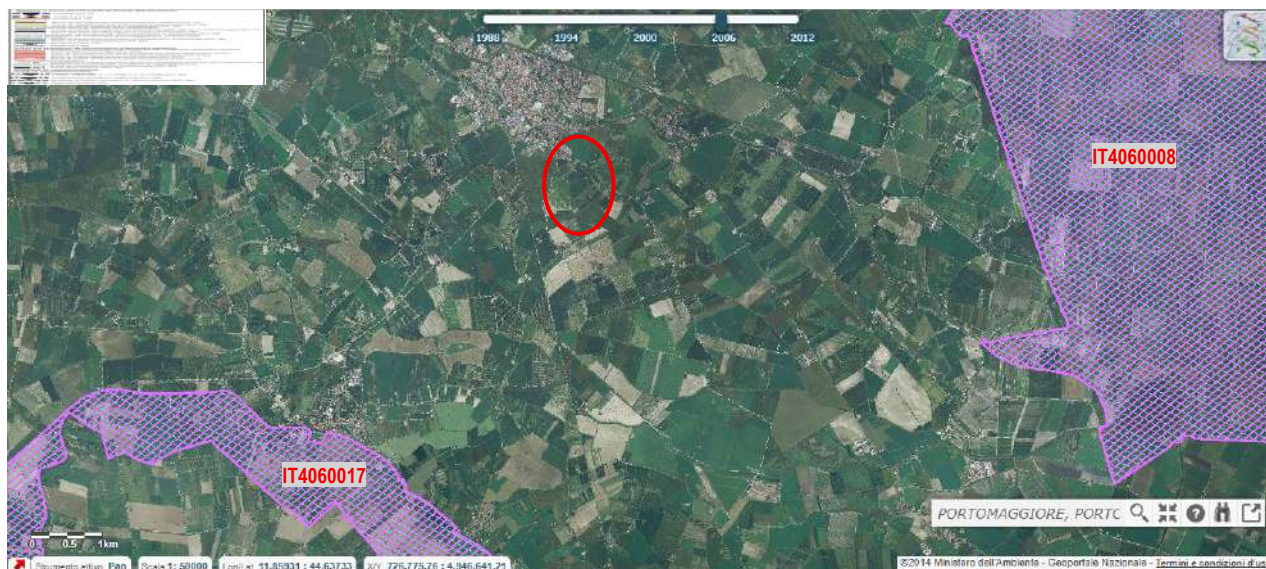


Figura 2.3: Inquadramento area d'intervento su Siti Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS)
Fonte: WMS Geoportale Nazionale

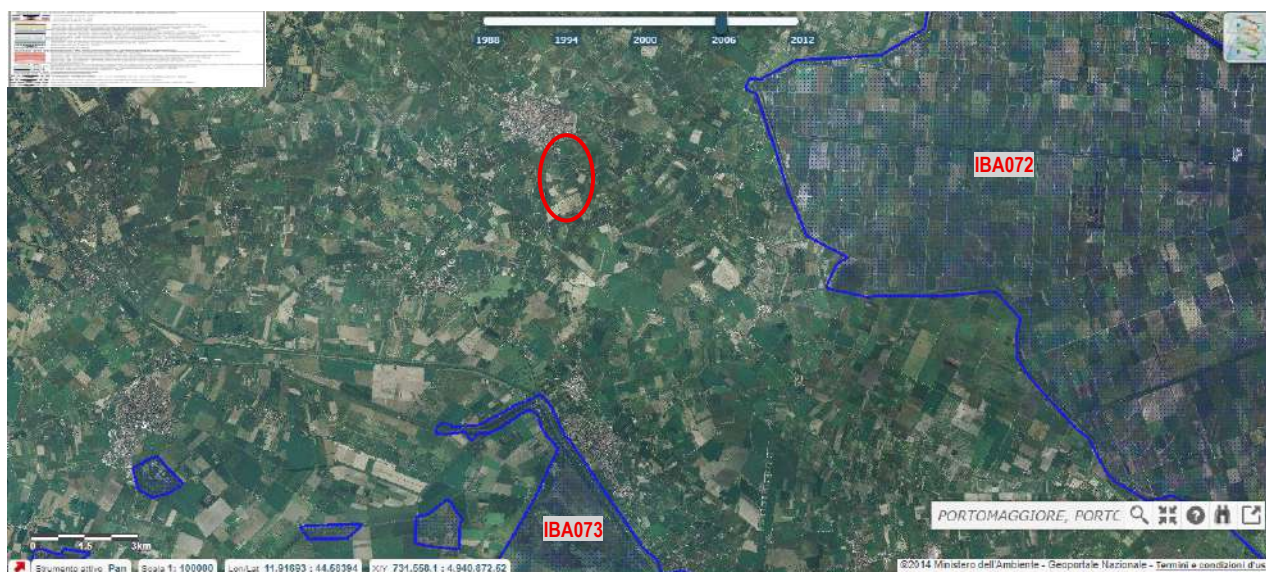


Figura 2.3.1: Inquadramento area d'intervento su Aree IBA
Fonte: WMS Geoportale Nazionale

2.8 Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico (PSAI)

Il Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico dei Bacini Regionali Romagnoli è stato approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 350 del 17/03/2003.

Secondo quanto riportato nel documento, l'area di intervento risulta non essere interessata da emergenze naturalistiche, paesaggistiche e storico-culturali, relativamente ad aree di dissesto idraulico ed idrogeologico.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 20 di 74


Si rimanda all'elaborato specifico delle sovrapposizioni dell'area di intervento alle tavole di piano per maggiori approfondimenti.

2.9 Piano di Gestione Rischio Alluvione (PGRA)

Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), adottato nella seduta di Comitato Istituzionale del 17 dicembre 2015 con deliberazione n. 4/2015. Come noto, il PGRA, introdotto dalla Direttiva Europea 2007/60/CE, per ogni distretto idrografico, dirige l'azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori. In tale contesto sono state prodotte mappe di pericolosità e di rischio con tre possibili scenari: elevata, media e bassa probabilità di alluvione. L'area di intervento, con riferimento agli scenari di rischio, ricade interamente su aree di tipo R1 a rischio moderato o nullo, mentre, rispetto agli scenari di pericolosità nelle aree allagabili (ambiti RP, RSP e RSCM), l'area di intervento ricade interamente in zone L-P1: alluvioni rare di estrema intensità (Tempo di Ritorno: fino a 500 anni) - bassa probabilità.

In tali zone, la perimetrazione delle aree allagabili è stata effettuata con riferimento agli scenari di basso (L=low), media (M=medium) ed elevata (H=high) probabilità di piena previsti dalla Direttiva. Il PGRA ha integrato le disposizioni dei Piani stralcio di Bacino tramite la Variante di coordinamento tra i Piano Gestione Rischio Alluvioni e i Piani Stralcio di Bacino con Deliberazione C.I. n. 3/1 del 7 novembre 2016) che, quanto riguarda il Piano Stralcio per il Bacino del torrente Samoggia Aggiornamento 2007, modifica l'articolato normativo tramite l' Art 31 (Contenuto e finalità) e Art. 32 (Aree interessate da alluvioni frequenti, poco frequenti o rare), dando disposizione essenzialmente alle amministrazioni comunali in merito alle verifiche di normativa urbanistica sovraordinata alle richieste di titolo.

Il PGRA ha una durata di sei anni a conclusione dei quali si avvia ciclicamente un nuovo processo di revisione: il primo ciclo di elaborazione si è concluso nel 2016 quando sono stati definitivamente approvati i primi PGRA che hanno svolto la loro azione nel periodo 2016-2021. Nel dicembre 2021, sono stati adottati i PGRA relativi al secondo ciclo di attuazione (2021- 2027). Gli aggiornamenti conseguono alla definizione delle aree a rischio potenziale significativo (APSFR), all'aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvione e all'adozione dei Progetti di aggiornamento del PGRA. Riepilogando, quindi, gli scenari di inondazione per il reticolo naturale principale e secondario risultano i seguenti: lo scenario H corrisponde ad eventi aventi tempo di ritorno fino a 50 anni ed aventi pericolosità elevata (P3); lo scenario M invece fa riferimento a eventi caratterizzati da tempo di ritorno compreso tra 50 e 200 anni e pericolosità media (P2).; infine, lo scenario L è caratterizzato da scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 22 di 74

2.10 Aree idonee, ai sensi dell'art. 20, comma 8, del D.Lgs 199/2021

L'articolo 20 del D. Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" disciplina l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili. In particolare, il comma 8 definisce quanto segue: "Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:

((a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento. Il limite percentuale di cui al primo periodo non si applica per gli impianti fotovoltaici, in relazione ai quali la variazione dell'area occupata è soggetta al limite di cui alla lettera c-ter), numero 1)));

b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152;

c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento;

c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali;

c-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC);

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;

2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;

3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri;

c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 23 di 74

perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (*includere le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto*)), né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

In riferimento all'area di progetto, la stessa rientra nelle categorie di aree idonee definite dal menzionato art. 20 comma 8 del D.Lgs. 199/2021 ed in particolare ai sensi del punto c-ter) numero 2). Si rimanda all'elaborato progettuale specifico per i dettagli.

2.11 Specificazione dei criteri localizzativi, ai sensi della Delibera di Giunta 125/23

La regione Emilia-Romagna, con delibera della Giunta n. 214 del 13 febbraio 2023, approva i criteri per la localizzazione delle aree idonee per gli impianti fotovoltaici.

Il punto di partenza è la precedente delibera dell'Assemblea legislativa, la 28/2010, che si era già espressa sul fotovoltaico. Alle aree indicate da quell'atto, non idonee alla localizzazione degli impianti, si aggiungono ora anche le fasce di tutela fluviale, fatta eccezione per quelle già interessate da attività estrattive: in questo caso operano i criteri previsti per le cave. Per quanto riguarda le aree agricole considerate idonee dalle recenti norme statali, viene specificato che gli impianti a terra possono interessare il 100% delle superfici, purché si eviti qualsiasi intervento che non consenta il completo ripristino agricolo del suolo, al termine del ciclo di vita dell'impianto energetico. Inoltre, per salvaguardare le eccellenze agricole che caratterizzano l'Emilia-Romagna, il testo della Giunta stabilisce che, qualora queste stesse aree siano interessate da coltivazioni certificate, vengano ammessi esclusivamente impianti agrivoltaici, cioè impianti sollevati da terra che consentono la prosecuzione delle attività agricole ordinarie con limitate riduzioni di produttività. Per coltivazioni certificate si intendono quelle a qualità regolamentata e, in particolare, le produzioni biologiche, il sistema di qualità nazionale produzione integrata, le denominazioni d'origine e le indicazioni geografiche, e le superfici con coltivazioni che rispettano i disciplinari di produzione. È poi confermato quanto previsto dalla delibera 28/2010: nelle restanti zone agricole, gli impianti fotovoltaici a terra possono occupare solo il 10% delle aree nella disponibilità dell'azienda, e il restante 90% di aree coltivate non occupate dall'impianto devono essere contigue all'impianto stesso. Viene precisato che, tra le aree asservite all'impianto, possono essere computate anche quelle non idonee che siano destinate all'attività agricola, nonché aree con coltivazioni certificate. Anche nelle aree agricole interessate da coltivazioni

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 24 di 74

certificate vale questo limite massimo del 10%, ma – sempre per assicurare la più ampia salvaguardia di queste produzioni – sono ammessi esclusivamente impianti agri-voltaici rispondenti alla normativa tecnica di riferimento. In alternativa, la delibera consente di installare impianti in percentuale più ampia a condizione che portino a una riduzione produttiva della coltura sottostante per un massimo del 10%. Come parametro di riferimento per valutare questa riduzione massima si chiede di individuare, sin dalla presentazione del progetto di impianto, una superficie coltivata avente le medesime caratteristiche in modo da poterne comparare la produttiva media con quella che si realizzerà nelle aree ricoperte dall'impianto agrivoltaico.

Si specifica che l'area di progetto come verificato ricade su aree agricole considerate idonee dalle recenti norme statali; perciò, l'impianto può interessare il 100% delle superfici, purché si eviti qualsiasi intervento che non consenta il completo ripristino agricolo del suolo, al termine del ciclo di vita dell'impianto energetico. Le stesse aree non sono interessate da coltivazioni certificate.

3. QUADRO PROGETTUALE

3.1 Motivazione e scelta tipologica

L'impianto agrivoltaico avanzato denominato "PORTOMAGGIORE" rappresenta una soluzione innovativa che coniuga la produzione di energia rinnovabile con il mantenimento dell'attività agricola nel territorio ferrarese. La scelta di questa tipologia impiantistica deriva dalla necessità di contribuire concretamente al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione stabiliti a livello nazionale ed europeo, valorizzando al contempo le eccellenti caratteristiche morfologiche e climatiche della pianura padana.

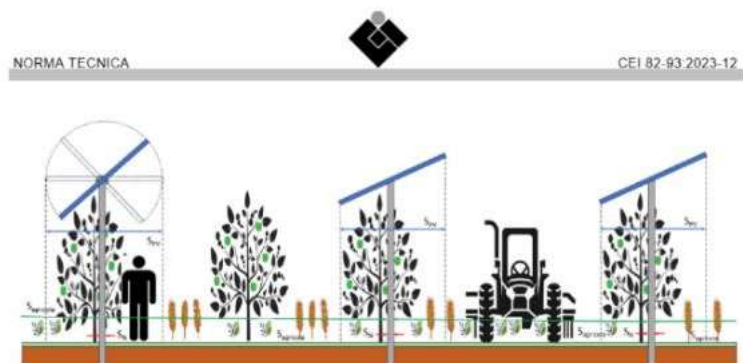
Il progetto si inserisce in un contesto territoriale particolarmente favorevole, caratterizzato da morfologia prevalentemente pianeggiante con quote altimetriche comprese tra 0 e 5 metri sul livello del mare, che garantisce condizioni ottimali per l'irraggiamento solare e facilita le operazioni di installazione e manutenzione.

La decisione di adottare la tecnologia agrivoltaica avanzata nasce dalla volontà di superare il tradizionale conflitto tra uso energetico e uso agricolo del suolo. L'impianto sarà eseguito in regime agrivoltaico per produrre energia elettrica zero emissioni da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato che permetta di preservare l'attività agricola presente nel territorio, garantendo un modello eco-sostenibile di sviluppo territoriale.

L'analisi delle alternative tecnologiche ha portato alla selezione di pannelli fotovoltaici al silicio monocristallino abbinati a strutture tracker monoassiali, configurazione che massimizza la produzione energetica pur mantenendo gli spazi

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 25 di 74

necessari per le attività agricole sottostanti. La localizzazione in area idonea ope legis ai sensi dell'art. 20, comma 8, lett. c-quater, del D. Lgs. 199/2021 conferma la piena compatibilità dell'intervento con le politiche energetiche regionali e nazionali.



Didascalia: Schema della configurazione agrivoltaica con indicazione della luce libera sotto i moduli Percorso

3.2 Caratteristiche tecniche generali dell'impianto

L'impianto agrivoltaico avanzato denominato "PORTOMAGGIORE" presenta una potenza complessiva di 18.030,60 kW e si sviluppa su una superficie totale di 29,0420 ettari distribuita in tre distinti sottocampi denominati SC1, SC2 e SC3.

La configurazione impiantistica prevede l'installazione di 22.260 moduli fotovoltaici al silicio monocristallino da 810 Wp ciascuno, garantendo un perfetto equilibrio tra efficienza energetica e sostenibilità ambientale. Il sistema è progettato come grid connected con cessione totale dell'energia prodotta alla rete elettrica nazionale.

L'impianto sarà realizzato presso Via Portoni Bandissolo, snc nel comune di Portomaggiore, su terreni attualmente destinati a seminativi che verranno convertiti in un innovativo sistema di produzione integrata. La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avverrà mediante allaccio in antenna a 36 kV alla rete elettrica di Terna S.p.A., con codice pratica 202402306.

Le caratteristiche del sito risultano particolarmente favorevoli, con quote altimetriche comprese tra 10,017 e 10,474 metri sul livello del mare e una configurazione orografica pianeggiante tipica della bassa pianura ferrarese, elementi che garantiscono condizioni ottimali per la captazione solare e facilitano le operazioni di manutenzione.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 26 di 74

L'obiettivo di sicurezza strutturale è assicurato attraverso il dimensionamento di ancoraggi e fondazioni per le azioni di progetto del sito secondo le NTC 2018, garantendo stabilità globale e sicurezza d'esercizio. Il conseguimento del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) rappresenta l'obiettivo procedurale fondamentale per l'avvio delle attività di cantiere e la successiva entrata in esercizio dell'impianto.

3.3 Specifiche tecniche dei moduli fotovoltaici e sistemi di montaggio

Il cuore tecnologico dell'impianto è costituito da moduli fotovoltaici al silicio monocristallino di ultima generazione, scelti per le loro elevate performance e affidabilità nel tempo. Ogni modulo presenta una potenza nominale di 810 Wp, garantendo un rapporto ottimale tra superficie occupata e energia prodotta, caratteristica fondamentale per un sistema agrivoltaico che deve bilanciare le esigenze energetiche con quelle agricole.

Il sistema di montaggio adottato prevede strutture ad inseguimento monoassiale che seguono il movimento del sole durante la giornata, massimizzando la captazione solare e incrementando significativamente la produzione energetica rispetto ai sistemi fissi tradizionali. Questa tecnologia permette inoltre di creare condizioni di ombreggiamento dinamico che risultano benefiche per molte colture agricole, riducendo lo stress idrico e termico delle piante durante le ore più calde.

Le strutture di sostegno sono progettate con particolare attenzione alle esigenze agricole, mantenendo altezze dal suolo adeguate per permettere il passaggio dei mezzi agricoli e garantendo spazi sufficienti tra le file per le normali operazioni colturali. La fondazione delle strutture tracker è realizzata mediante pali infissi, soluzione che minimizza l'impatto sul suolo e mantiene la reversibilità dell'intervento.

Il sistema prevede inoltre l'installazione di 97 inverter di stringa per installazione outdoor, opportunamente distribuiti nell'area per ottimizzare l'efficienza di conversione dell'energia elettrica e minimizzare le perdite di trasporto. Gli inverter sono posizionati strategicamente per facilitare le operazioni di manutenzione senza interferire con le attività agricole.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 27 di 74




144HC-G12-GG HJT
American Made
810W

Heterojunction X3 (HJT)
Bifacial Half Cut Cells
by  **Hybrid Cell**
Technology

Developing Technology
for America's Future.


OBB HC HJT Cell



Designed with Power, Performance, Reliability and Affordability in Mind.
A module designed and manufactured to meet the demands of the US Markets. We have optimized our products to support our customers' path to success by lowering the LCOE and maximizing your returns.







HJT X3 Bifacial Half Cut Cells
25.5%+ efficient n-type HJT Cells featuring zero-busbar (OBB) VHF-PECVD deposited a-SiOx:H(i) and microcrystalline mc-Si(Ox):H(n/p) layers.*


US Domestic Content Certified
Our sister company (Hybrid Cell Technology) manufactures the HJT cells in the same facility as our modules qualifying them for the 40% ITC (investment tax credit).


Zero Busbar (OBB) interconnection Technology
Improved reliability, with up to 15X more connection points versus traditional busbar modules, by reducing microcracking and hotspot effects.


35 yr Performance & 20 yr Product Warranties
We stand behind our product with our module reliability and a company warranty. The result is a system that can yield you up to 45% more power under our warranty vs. our competitors 25yrs.


-0.27%/C Pmax Temp. Coefficient
The lower temperature coefficient of HJT cells produces a module that operates more efficiently, producing more power in high temperature environments.


Higher Reliability and Maximum Power
Designed for maximum power output over time, with fewer performance issues. LID and PID free results in an increase in power of up to 9% more than p-type PERC modules after 25 yrs.

nuvisionsolar.com

Notice: All data and specifications are preliminary and subject to change without notice. NUVISION Solar reserves the right to make any adjustment to the information in this document described herein at any time without notice. Pre-release. *Huebner, T. Heterojunction Solar Cells. Logos Verlag Berlin, 2009, ISBN 978-3-8325-2291-9.

Figura 3.3.1: Caratteristiche del Modulo

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 28 di 74

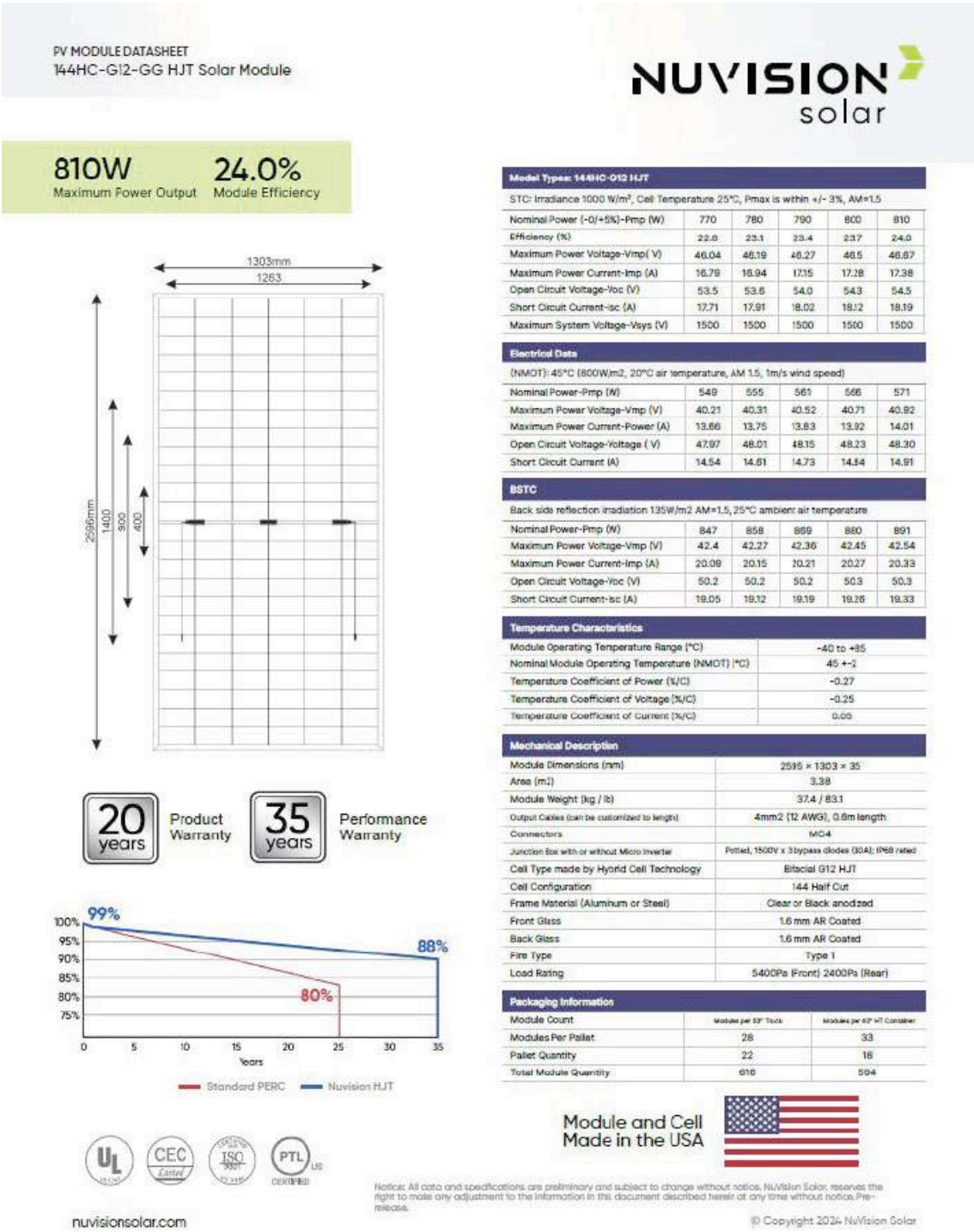


Figura 3.3.2: Caratteristiche Dimensionali, Elettriche e Meccaniche del Modulo

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 29 di 74




TrinaTracker Vanguard™ -1P

Single-Row



Compatible with Larger Modules
Compatible with modules up to **670W+**.



Higher Stability
Bi-damper system improves the tracking system's resistance to wind by **20%**.



Higher Reliability
Optimized torque tube improves the torsional resistance by **23.8%** and the bending resistance by **12.4%**.



Quick Installation Design
Trina Clamp is a proprietary product that is quick and easy to use with the 1P configuration, reducing the installation time and costs.



SuperTrack Smart Tracking Control System
Compared with conventional tracking control system, increase energy generation by up to **3.8%**.

BILATERAL DAMPER SYSTEM

The bilateral damper system can shorten the tracker oscillation time, thus preventing oscillation. Dynamic responses are reduced and the critical wind speed increased



SPHERICAL BEARING

Global patented spherical bearings with up to 30% angle adjustability, alleviate the damage caused by uneven foundation settlement during operations. The spherical bearings dissipate the extra stress caused by the deformation of the tracker system, thus reduce the load and failure rate of each component.



Figura 3.3.3: Caratteristiche Dimensionali, Elettriche e Meccaniche della Struttura di Sostegno

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 30 di 74



TECHNICAL SPECIFICATIONS

GENERAL FEATURES

Solar tracker type	Single row Single-Axis
Tracking range	±60°(120°)
Driver	Slewing drive
Configuration	One modules in portrait (1P) up to 90 modules per tracker(1000/1500V string)
Solar module supported	Framed
Foundation options	Direct ramming / Pre-drilling+ramming/Micropile / PHC piles
Pile section	W,compatible with IPE, IPEA, HEA and HEB
Modules attachment	Bolts, Rivets and Clamps
Piles per MW(670Wp module)	~242 piles/MW ⁽¹⁾ (68 modules per row)
Terrain adaptability	15% N-S ⁽²⁾
Wind and snow loads tolerance	Tailored to site requirement
GCR	≥25%
Design wind speed	55 m/s (This value depends on project conditions)

STRUCTURE

Material	High Yield Strength Steel
Coating	HDG, Pregalvanizide & ZM ⁽³⁾

CONTROLLER

Controller	Electronic board with microprocessor
Ingress protection marking	IP65
Tracking method	SuperTrack Smart Tracking Control System ⁽⁴⁾ / Conventional Tracking Control System
Advanced wind control	Customizable
Anemometer	Cup / Ultrasonic
Night-time stop	Configurable
Communication with the tracker	Wireless option: LoRa/Zigbee
Operating conditions	Altitude < 4000 m ⁽⁵⁾ Temperature: -30~60°C ⁽⁵⁾
Sensors	Digital inclinometer
Power(motor drive)	DC motor: 0.15 kW
Power supply	Grid connection / String powered / Self-powered with battery

WARRANTY

Warranty period of 10 years for the structural set of elements which build the tracker up and have been supplied by Trina Solar.

Warranty period of 5 years for commercial components (including but not limited to drive system ,electrical system, bearing set, fasteners, etc.)

*1 Depending on layout

*2 For scenarios beyond the scope of use,please consult TrinaTracker

*3 Standard configuration, Other coating under request, please consult

TrinaTracker

*4 Includes smart tracking algorithm and smart backtracking algorithm

*5 Standard configuration. Different conditions under request, please

consult TrinaTracker

CAUTION READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.


©2022 Trina Solar Co.,Ltd All rights reserved.Specifications included in this

datasheet are subject to change without notice.

Doc number:DT-T-0004 Rev:0



Figura 3.3.4: Caratteristiche Dimensionali, Elettriche e Meccaniche della Struttura di Sostegno

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 31 di 74

SUN2000-185KTL-H1
Smart String Inverter






 9
MPP Trackers


 99.0%
Max. Efficiency


 String-level
Management


 Smart I-V Curve
Diagnosis Supported


 MBUS
Supported


 Fuse Free
Design


 Surge Arresters for
DC & AC


 IP66
Protection

Efficiency Curve



Circuit Diagram



SOLAR.HUAWEI.COM

Figura 3.3.5: Inverter

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 32 di 74

<div>SUN2000-185KTL-H1</div> <div>Technical Specifications</div>	
Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 160,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 115.5 A @50°C
Max. Output Current	134.8 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, IEC 61727, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006
SOLAR.HUAWEI.COM	

Figura 3.3.6: Inverter – Caratteristiche Elettriche

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 33 di 74

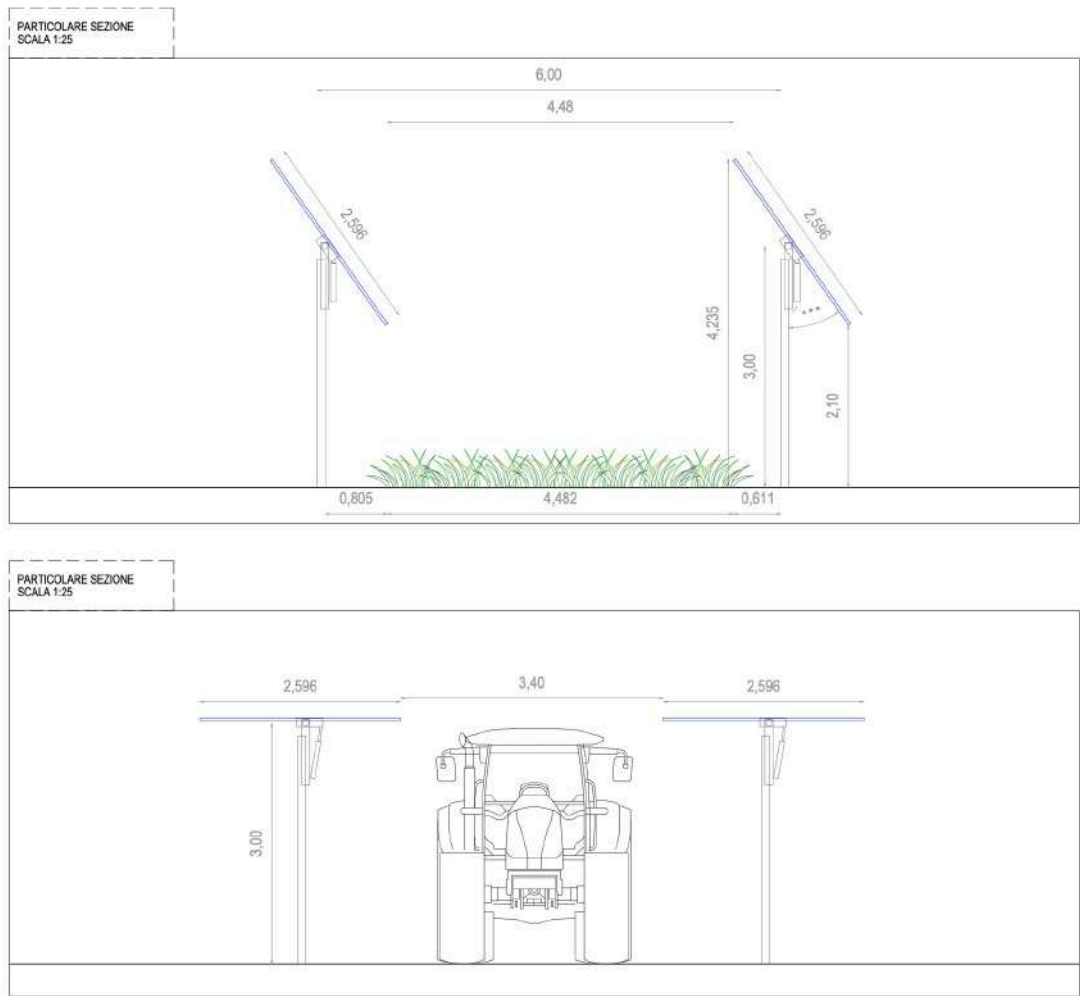


Figura 3.3.7: Particolare delle dimensioni dei tracker

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 34 di 74

3.4 Cabine elettriche e infrastrutture di servizio

Il sistema elettrico dell'impianto è articolato in diverse tipologie di cabine progettate per garantire la massima efficienza e sicurezza nella gestione e trasformazione dell'energia prodotta. Le power station distribuite nell'area raccolgono e trasformano l'energia in corrente continua proveniente dai moduli fotovoltaici, convertendola in corrente alternata e innalzando la tensione ai livelli richiesti per il trasporto.

La cabina di consegna rappresenta il punto nevralgico del sistema elettrico, dove l'energia prodotta dall'impianto viene consegnata alla rete nazionale. Questa infrastruttura è progettata secondo gli standard Terna e ospita tutti i dispositivi di protezione, misura e controllo necessari per garantire la sicurezza e la qualità dell'energia immessa in rete.

Il sistema di controllo centralizzato, ubicato nella control room, permette il monitoraggio in tempo reale di tutti i parametri di funzionamento dell'impianto, ottimizzando la produzione energetica e individuando tempestivamente eventuali anomalie. Questa struttura ospita inoltre i sistemi di comunicazione e trasmissione dati verso i centri di controllo remoto.

Tutte le infrastrutture elettriche sono realizzate con materiali e tecnologie di ultima generazione, garantendo elevati standard di sicurezza e affidabilità. Le cabine sono dotate di sistemi di ventilazione naturale e forzata per mantenere le condizioni operative ottimali e prolungare la vita utile delle apparecchiature elettroniche.

Gli edifici di servizio sono integrati armoniosamente nel paesaggio agrario circostante, utilizzando materiali e colorazioni che richiamano l'architettura rurale tradizionale ferrarese, contribuendo a minimizzare l'impatto visivo dell'intervento.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 35 di 74

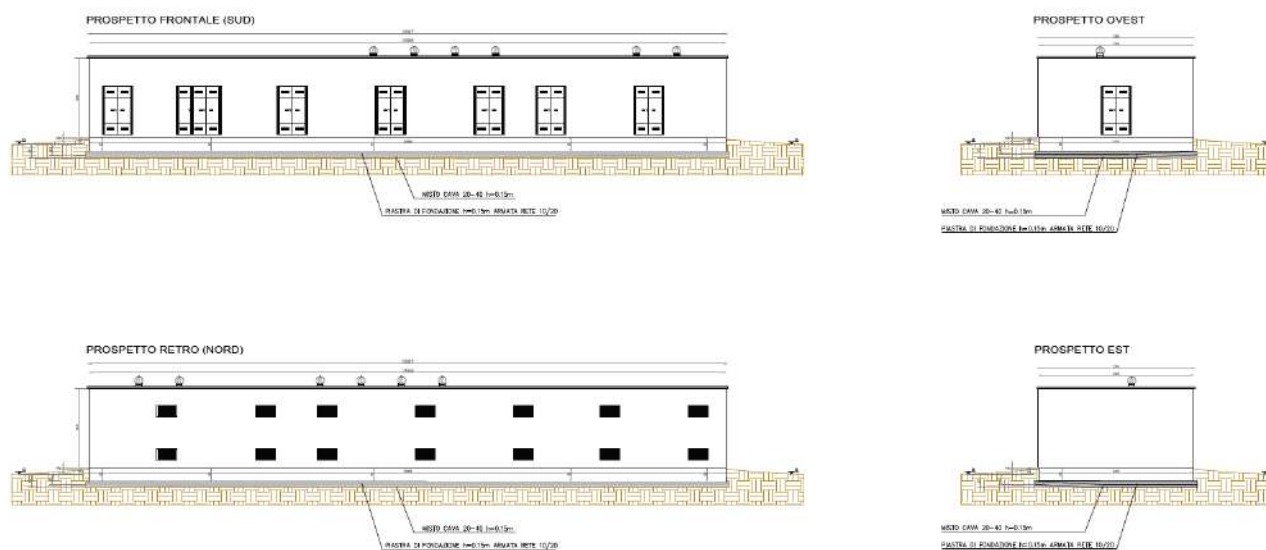


Figura 3.4: Tipico Cabina di consegna 36 kV

3.5 Sistema di accumulo energetico

Il progetto dell'impianto agrivoltaico PORTOMAGGIORE prevede una configurazione grid connected ottimizzata per la cessione diretta dell'energia alla rete nazionale, senza necessità di sistemi di accumulo dedicati. Questa scelta progettuale riflette la strategia di massimizzare l'efficienza economica ed energetica dell'impianto, sfruttando la capacità della rete elettrica nazionale di assorbire tutta l'energia prodotta.

La connessione diretta alla rete Terna attraverso la nuova stazione elettrica garantisce la stabilità del sistema e permette di contribuire immediatamente agli obiettivi nazionali di produzione da fonti rinnovabili. Il sistema di gestione dell'energia è progettato per ottimizzare automaticamente la produzione in funzione delle condizioni di irraggiamento e delle richieste della rete.

Nel caso futuro si rendesse necessaria l'integrazione di sistemi di accumulo, l'impianto è predisposto per l'eventuale installazione di batterie di ultima generazione, che potrebbero contribuire ai servizi di rete e alla stabilizzazione del sistema elettrico nazionale. Tale possibilità rappresenta un valore aggiunto del progetto in termini di flessibilità e adattabilità alle evoluzioni del mercato energetico.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 36 di 74

3.6 Misure di sicurezza antincendio e conformità VV

Il progetto dell'impianto agrivoltaico PORTOMAGGIORE integra un sistema completo di misure antincendio progettate in conformità alle normative vigenti e alle migliori pratiche del settore. La natura dell'impianto, caratterizzata dall'integrazione con l'attività agricola, richiede particolare attenzione alla prevenzione incendi considerando sia gli aspetti tecnologici che quelli legati alle colture.

Le vie di accesso all'impianto sono progettate con larghezze e caratteristiche tecniche idonee al transito dei mezzi di soccorso, garantendo la raggiungibilità di ogni punto dell'installazione. La viabilità interna è mantenuta costantemente sgombra e presenta caratteristiche di portanza adeguate anche in condizioni meteorologiche avverse.

Il sistema di gestione delle colture erbacee sottostanti i moduli fotovoltaici prevede specifici protocolli di sfalcio e manutenzione per mantenere un livello di umidità del terreno e delle essenze vegetali tale da ridurre significativamente il rischio di innesco e propagazione di incendi. Le fasce di rispetto perimetrali sono mantenute libere da vegetazione secca e materiali combustibili.

Gli impianti elettrici sono realizzati secondo le norme CEI applicabili e dotati di sistemi di protezione differenziale e interruzione automatica dell'alimentazione in caso di guasto. I quadri elettrici e le cabine sono equipaggiati con sistemi di rilevamento e segnalazione che permettono l'intervento tempestivo in caso di anomalie.

Il sistema di videosorveglianza integra funzioni di rilevamento precoce di situazioni anomale, inclusi principi di incendio, garantendo un monitoraggio continuo dell'intera area. Il collegamento con i sistemi di emergenza locali assicura tempi di risposta ottimali in caso di necessità.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 37 di 74

3.7 Recinzione perimetrale e sistemi di sicurezza

Il sistema di sicurezza dell'impianto è progettato per garantire la protezione delle infrastrutture tecnologiche mantenendo al contempo l'integrazione paesaggistica e la permeabilità ecologica del territorio. La recinzione perimetrale utilizza materiali e geometrie che rispettano il carattere rurale del contesto ferrarese, evitando soluzioni invasive o estranee al paesaggio agrario.

La recinzione è realizzata con pali in acciaio zincato e rete metallica elettrosaldata, dotata di varchi per la piccola fauna selvatica che permettono il mantenimento dei corridoi ecologici esistenti. Questa soluzione garantisce la sicurezza dell'impianto senza interrompere i flussi naturali della fauna locale, contribuendo alla sostenibilità ambientale del progetto.

Il sistema di videosorveglianza è costituito da telecamere ad alta risoluzione posizionate su pali integrati con l'illuminazione perimetrale, progettati secondo criteri di contenimento dell'inquinamento luminoso. I corpi illuminanti sono progettati per minimizzare l'impatto sulla fauna notturna e rispettare le normative regionali in materia.

L'accesso all'impianto avviene attraverso cancelli automatizzati dotati di sistemi di controllo degli accessi e registrazione dei transiti. Le vie di accesso sono integrate nella viabilità rurale esistente, minimizzando la necessità di nuove infrastrutture viarie e mantenendo la funzionalità della rete podereale locale.

Il sistema di sicurezza è completato da sensori perimetrali che rilevano eventuali tentativi di intrusione, collegati al centro di controllo remoto per garantire interventi tempestivi. La progettazione privilegia soluzioni tecnologiche avanzate che riducono la necessità di barriere fisiche invasive, preservando l'armonia paesaggistica del territorio.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 38 di 74

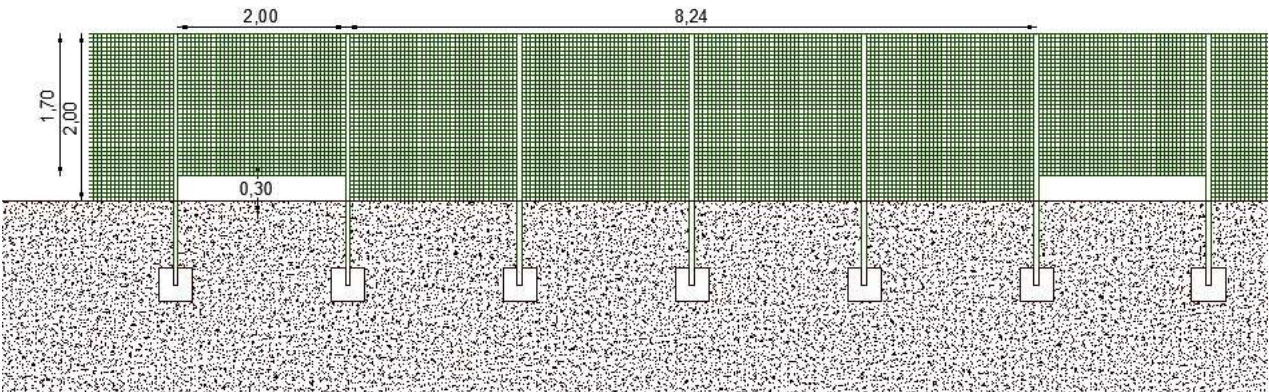


Figura 3.7.1: Tipologia della rete adottata

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 39 di 74

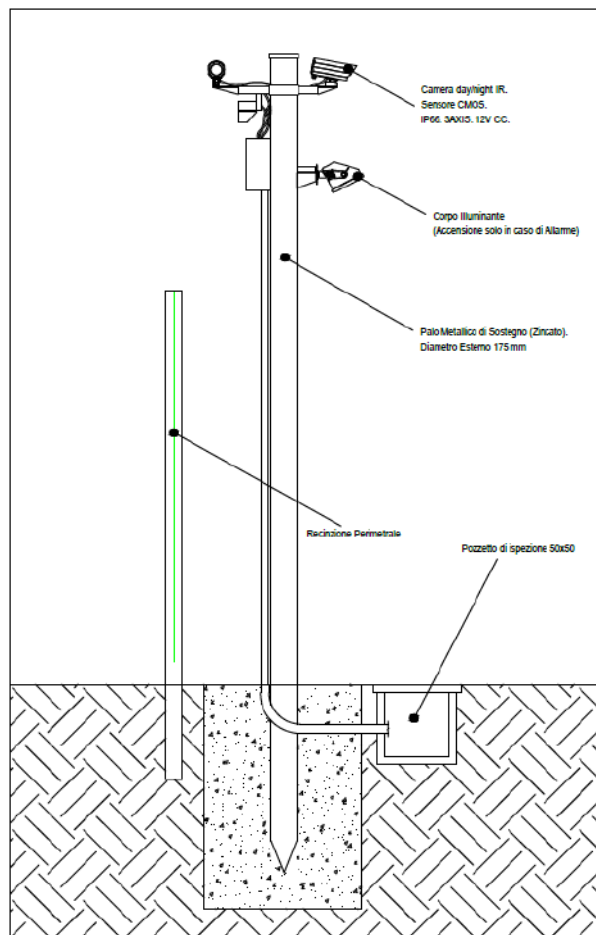


Figura 3.7.2: Sezione con particolare della videosorveglianza

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 40 di 74

3.8 Opere di mitigazione ambientale e paesaggistica

Il progetto integra un sistema articolato di misure di mitigazione ambientale e paesaggistica che valorizzano le caratteristiche naturali del territorio ferrarese e contribuiscono al miglioramento della qualità ecologica dell'area. Le opere di mitigazione sono progettate come elementi funzionali che arricchiscono la biodiversità locale e creano nuovi habitat per la fauna selvatica.

Le fasce di mitigazione perimetrali prevedono la piantumazione di specie arboree e arbustive autoctone tipiche della pianura padana, con particolare attenzione alle essenze che caratterizzano i filari e le siepi campestri tradizionali. Queste formazioni vegetali svolgono multiple funzioni: schermatura visiva, corridoi ecologici, protezione dall'erosione eolica e miglioramento del microclima locale.

Il sistema di gestione delle acque meteoriche integra soluzioni naturali per il controllo del deflusso superficiale e la ricarica della falda acquifera. Le aree tra le file di moduli sono progettate per mantenere la permeabilità del suolo e favorire l'infiltrazione, riducendo il rischio di erosione e contribuendo al ciclo idrologico naturale.

Le opere di mitigazione includono la realizzazione di aree umide temporanee che raccolgono le acque piovane, creando microhabitat preziosi per l'avifauna e gli anfibi. Questi elementi contribuiscono significativamente alla rete ecologica territoriale e rappresentano un valore aggiunto in termini di biodiversità.

La gestione agronomica delle superfici sotto i moduli fotovoltaici prevede l'utilizzo di specie erbacee che contribuiscono al miglioramento della fertilità del suolo e alla cattura del carbonio, integrando obiettivi produttivi e ambientali. Il protocollo di gestione privilegia tecniche di agricoltura sostenibile e metodi biologici di controllo fitosanitario.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 41 di 74

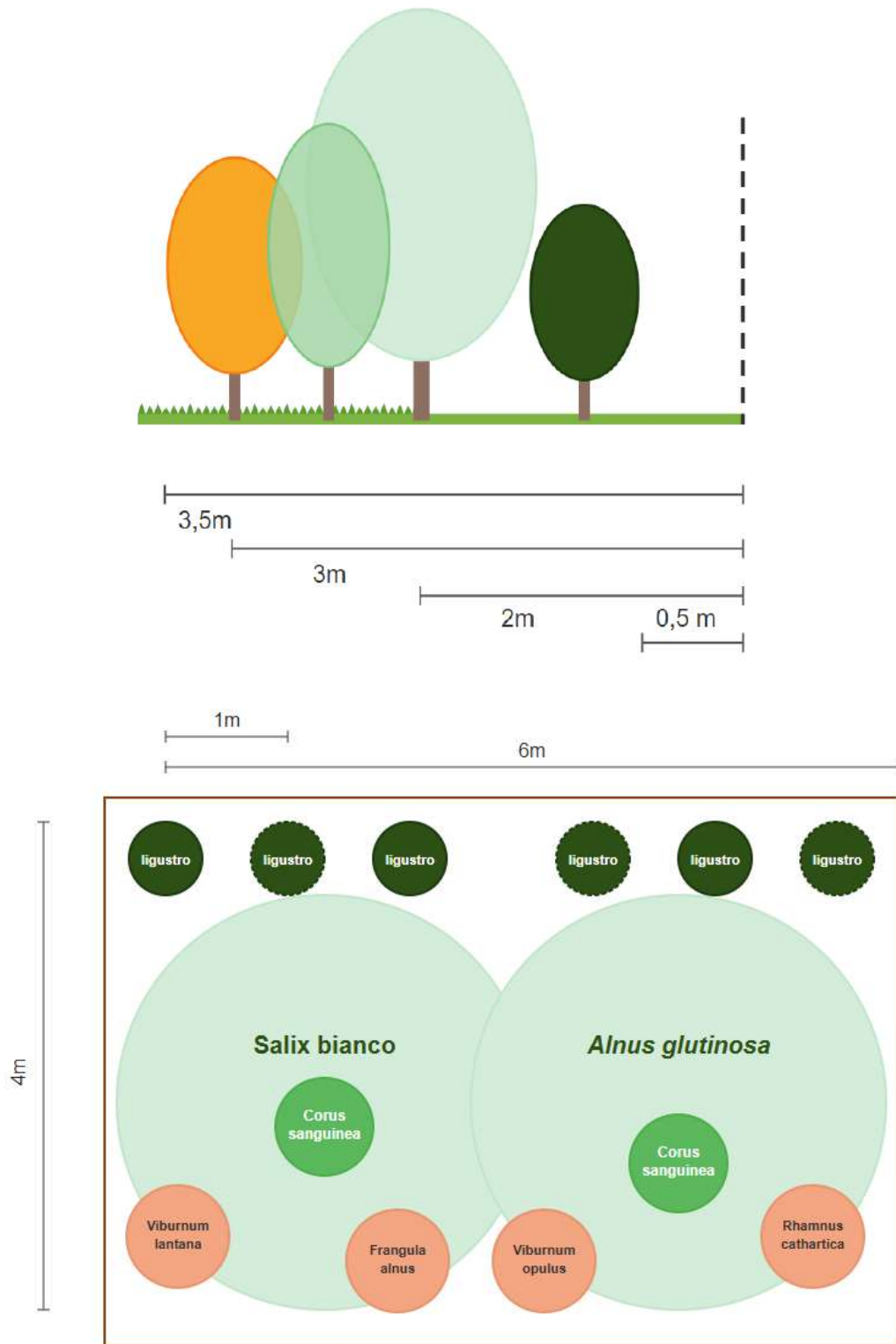


Figura 3.8: Fascia di mitigazione perimetrale

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 42 di 74

3.9 Piano di dismissione e ripristino

La progettazione dell'impianto agrivoltaico PORTOMAGGIORE integra fin dalle fasi iniziali le strategie per la dismissione e il ripristino dell'area al termine della vita utile dell'impianto, stimata in circa 30 anni. Questo approccio garantisce la completa reversibilità dell'intervento e il ritorno delle superfici alla piena vocazione agricola originaria.

Le tecnologie costruttive adottate privilegiano soluzioni facilmente removibili che non compromettono permanentemente le caratteristiche pedologiche dei terreni. I sistemi di fondazione mediante pali infissi permettono la rimozione completa delle strutture senza necessità di scavi estensivi, preservando la struttura originaria del suolo agrario.

Il piano di dismissione prevede la rimozione completa di tutti i componenti dell'impianto, inclusi moduli fotovoltaici, strutture di sostegno, cabine elettriche e cavidotti. I materiali recuperati vengono destinati al riciclo secondo le normative vigenti, con particolare attenzione al recupero dei materiali pregiati come silicio, alluminio e rame.

Le operazioni di ripristino ambientale includono la sistemazione finale dei terreni mediante tecniche agronomiche avanzate che restituiscono la piena fertilità ai suoli. Il piano prevede specifici protocolli di ammendamento e concimazione organica per riportare le caratteristiche chimico-fisiche dei terreni ai livelli originari.

Durante il periodo di esercizio dell'impianto, la gestione agronomica delle superfici contribuisce al mantenimento e al miglioramento della fertilità del suolo, garantendo che al termine della vita utile i terreni presentino caratteristiche qualitative superiori rispetto alla situazione attuale. Questo approccio trasforma la fase di dismissione in un'opportunità di valorizzazione agricola.

Il piano finanziario della dismissione prevede la costituzione di specifiche garanzie economiche che assicurano la disponibilità delle risorse necessarie per tutte le operazioni di smantellamento e ripristino, eliminando qualsiasi rischio di abbandono o degrado delle aree.

3.10 Opere connesse e cavidotto di connessione

Il sistema di connessione dell'impianto agrivoltaico PORTOMAGGIORE alla Rete di Trasmissione Nazionale rappresenta un elemento strategico del progetto, progettato per garantire la massima efficienza nel trasporto dell'energia prodotta. La presente relazione fornisce la descrizione generale del tracciato del cavidotto a 36 kV che collega la Cabina di Consegna dell'impianto con la nuova Stazione Elettrica RTN.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 43 di 74

Il cavidotto di connessione si sviluppa per una lunghezza complessiva di 4,9 km completamente interrato utilizzando terna di cavi unipolari in rame con sezione di 400 mm². Il tracciato è stato ottimizzato per minimizzare le interferenze con le attività agricole e le infrastrutture esistenti, privilegiando il percorso lungo la viabilità pubblica e le fasce di rispetto delle opere idrauliche.

La nuova Stazione Elettrica RTN 380/132/36 kV rappresenta un'infrastruttura strategica per il territorio, progettata per essere inserita in entra-esce sulla linea RTN a 380 kV Ferrara Focomorto – Ravenna Canala e sulla linea RTN a 132 kV Portomaggiore – Bando. Questa configurazione garantisce elevati standard di sicurezza e affidabilità nella connessione alla rete elettrica nazionale.

Il progetto delle opere di connessione ha tenuto conto delle sensibilità paesaggistiche del territorio ferrarese, considerando le aree sottoposte a tutela paesaggistica per la presenza di corsi d'acqua tutelati. Il tracciato si sviluppa in parte parallelamente allo Scolo Forcello, utilizzando tecniche di posa che rispettano completamente i vincoli ambientali.

Le opere di attraversamento dei corsi d'acqua sono realizzate mediante tecnologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) che elimina qualsiasi interferenza con gli ecosistemi acquatici e la vegetazione ripariale. Questa soluzione tecnologica garantisce il rispetto dell'integrità idraulica ed ecologica dei canali di bonifica consortili.

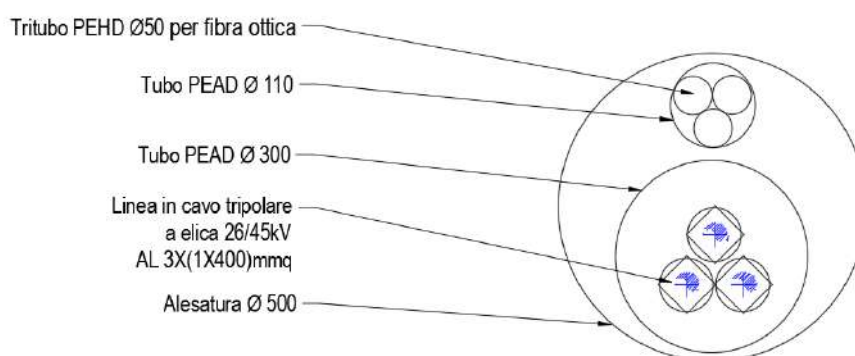



FIGURA 3.10.1: Sezioni tipo TOC

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 44 di 74

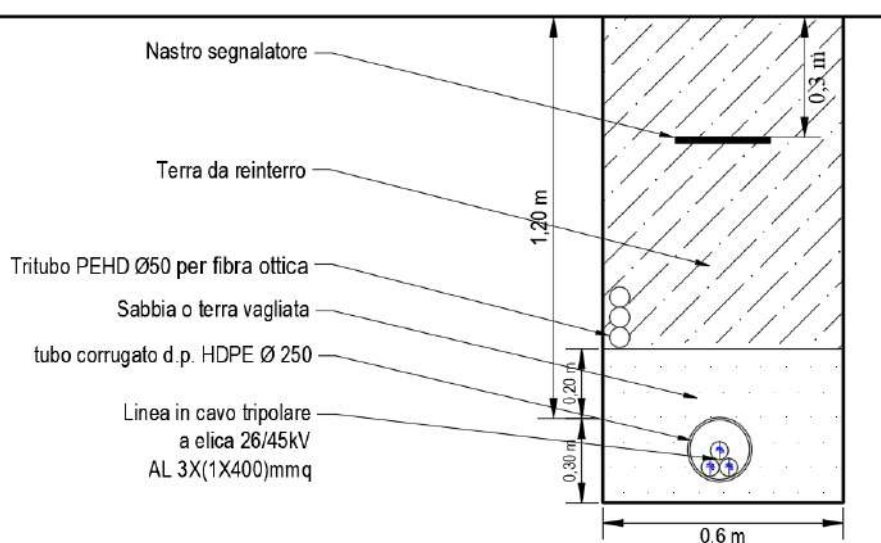


FIGURA 3.10.2: Sezioni tipo per la preparazione del sito e dettagli costruttivi

3.11 Interferenze con infrastrutture esistenti

L'analisi delle interferenze con le infrastrutture esistenti nel territorio di Portomaggiore ha evidenziato la presenza di diverse reti tecnologiche che richiedono specifiche soluzioni progettuali per garantire la coesistenza sicura e funzionale. Il progetto integra tutte le misure necessarie per evitare compromissioni delle reti e dei servizi esistenti.

La rete di distribuzione del gas naturale SNAM costituisce una delle interferenze principali, per la quale sono state sviluppate soluzioni tecniche specifiche conformi alle normative di settore. Gli attraversamenti della condotta gas sono realizzati mediante trivellazione orizzontale controllata, mantenendo le distanze di sicurezza prescritte e garantendo l'integrità dell'infrastruttura energetica.

La fitta rete di canali consortili che caratterizza il territorio ferrarese richiede particolare attenzione nella progettazione del cavidotto di connessione. Il tracciato interessa diversi canali consortili tra cui Scolo Forcello, Scolo Pero, Scolo Campo di Cà e Scolo Bandissolo Galavronara, per i quali sono previste specifiche modalità di attraversamento che preservano la funzionalità idraulica.

La viabilità esistente rappresenta un fattore facilitante per la realizzazione del cavidotto, che utilizza prevalentemente le fasce di pertinenza delle strade pubbliche riducendo al minimo le interferenze con i terreni privati. Il ripristino della pavimentazione stradale interessata dai lavori è programmato con materiali e tecniche che garantiscono prestazioni superiori rispetto alla situazione preesistente.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 45 di 74

Le interferenze con la rete idrica e fognaria comunale sono gestite attraverso il coordinamento con i gestori dei servizi, programmando gli interventi in modo da minimizzare i disagi per l'utenza. Le eventuali deviazioni temporanee dei sottoservizi sono pianificate con anticipo e realizzate con materiali definitivi che costituiscono un miglioramento delle infrastrutture.

Il sistema di telecomunicazioni esistente, incluse le reti in fibra ottica, è preservato attraverso l'utilizzo di tecniche di scavo non invasive e la realizzazione di protezioni meccaniche aggiuntive nei punti di maggiore sensibilità. La collaborazione con gli operatori del settore garantisce la continuità dei servizi durante tutte le fasi di realizzazione.

3.12 Alternative progettuali e localizzative

La selezione del sito per l'impianto agrivoltaico PORTOMAGGIORE è il risultato di un processo di valutazione comparativa che ha considerato molteplici alternative localizzative nel territorio ferrarese. L'analisi ha privilegiato aree caratterizzate da elevata idoneità tecnica, ridotto impatto ambientale e piena compatibilità con gli strumenti di pianificazione territoriale.

Dal punto di vista delle alternative tecnologiche, è stata valutata la possibilità di realizzare un impianto fotovoltaico tradizionale a terra, ma la scelta della configurazione agrivoltaica avanzata ha dimostrato vantaggi significativi in termini di sostenibilità complessiva. La soluzione agrivoltaica permette di mantenere la produttività agricola dei terreni, elemento cruciale in un territorio a forte vocazione agraria come quello ferrarese.

L'alternativa di configurazioni impiantistiche con moduli fissi è stata scartata in favore del sistema tracker monoassiale, che garantisce incrementi produttivi significativi e crea condizioni di ombreggiamento dinamico favorevoli per molte colture. Questa scelta tecnologica rappresenta il miglior compromesso tra efficienza energetica e compatibilità agricola.

La localizzazione definitiva in area agricola a sud-est del centro abitato di Portomaggiore è stata preferita rispetto ad alternative più prossime ai centri abitati per minimizzare l'impatto visivo e mantenere la destinazione agricola prevalente del territorio circostante.

L'analisi ha considerato anche alternative per il tracciato del cavidotto di connessione, privilegiando il percorso attualmente proposto per la minor lunghezza complessiva e il minore attraversamento di aree sensibili dal punto di vista ambientale e paesaggistico. Il tracciato selezionato rappresenta la soluzione ottimale per l'equilibrio tra efficienza tecnica e sostenibilità ambientale.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 46 di 74

La valutazione delle alternative ha tenuto conto degli aspetti economici, evidenziando come la configurazione progettuale adottata garantisca la migliore sostenibilità economica dell'investimento, elemento essenziale per assicurare la realizzazione e gestione dell'impianto per l'intera vita utile.

3.13 Alternativa zero

L'alternativa zero, rappresentata dalla non realizzazione dell'impianto agrivoltaico PORTOMAGGIORE, comporterebbe significative ricadute negative rispetto agli obiettivi di sostenibilità energetica e ambientale stabiliti a livello europeo e nazionale. La mancata realizzazione priverebbe il territorio di un'opportunità concreta di contribuire alla transizione energetica mantenendo al contempo la vocazione agricola dell'area.


In assenza dell'intervento, i terreni attualmente destinati a seminativi intensivi continuerebbero ad essere gestiti secondo modelli produttivi convenzionali, perdendo l'opportunità di evoluzione verso sistemi agricoli più sostenibili e innovativi. L'impianto agrivoltaico rappresenta infatti un laboratorio di sperimentazione per tecniche agricole avanzate che possono essere successivamente estese ad altre aree.

La rinuncia alla produzione di energia rinnovabile comporterebbe la necessità di soddisfare il fabbisogno energetico attraverso fonti convenzionali, con conseguenti maggiori emissioni di CO₂ e impatti ambientali negativi. La realizzazione dell'impianto contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione e di produzione di energia da fonti rinnovabili fissati dalle politiche energetiche.

Dal punto di vista socio-economico, l'alternativa zero comporterebbe la perdita di opportunità occupazionali durante le fasi di costruzione e gestione dell'impianto, così come la mancata generazione di introiti per la comunità locale attraverso i canoni di locazione e le imposte locali. Il progetto rappresenta un'importante occasione di diversificazione economica per il settore agricolo locale.

La non realizzazione impedirebbe inoltre lo sviluppo delle competenze tecnologiche nel settore delle energie rinnovabili e dell'agrivoltaico, settori strategici per l'economia futura. Il territorio perderebbe l'opportunità di posizionarsi come area di eccellenza nella transizione energetica sostenibile.

L'alternativa zero non consente di sfruttare le eccellenti condizioni di irraggiamento solare e le caratteristiche morfologiche del territorio ferrarese, che rappresentano una risorsa naturale da valorizzare nell'interesse collettivo. La localizzazione in area idonea costituisce un valore aggiunto che verrebbe definitivamente perso.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 47 di 74

3.14 Cronoprogramma e fasi di realizzazione

Il cronoprogramma dell'impianto agrivoltaico PORTOMAGGIORE è strutturato in fasi sequenziali ottimizzate per ridurre i tempi complessivi di realizzazione e minimizzare gli impatti temporanei sulle attività agricole locali. La programmazione temporale tiene conto delle condizioni meteorologiche stagionali e delle esigenze operative del settore agricolo.

La fase preliminare include tutte le attività preparatorie necessarie per l'avvio dei lavori: rilievi topografici di dettaglio, indagini geotecniche integrative, ottenimento dei permessi operativi e preparazione delle aree di cantiere. Questa fase si sviluppa in un periodo stimato di 3 mesi, durante il quale vengono finalizzati tutti gli aspetti autorizzativi e contrattuali.

La fase di realizzazione vera e propria inizia con la preparazione del terreno e l'allestimento della viabilità di cantiere, seguita dall'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici. Le operazioni di infissione dei pali sono programmate per evitare i periodi di maggiore umidità del terreno, garantendo condizioni operative ottimali e riducendo l'impatto sui suoli.

L'installazione dei moduli fotovoltaici e dei sistemi elettrici procede parallelamente alla realizzazione delle opere civili, ottimizzando l'utilizzo delle maestranze e riducendo la durata complessiva dei lavori. La fase elettrica include il montaggio di tutti i componenti dell'impianto e la realizzazione dei collegamenti alla rete elettrica nazionale.

Il collaudo e la messa in servizio dell'impianto rappresentano la fase conclusiva, durante la quale vengono verificate tutte le prestazioni tecniche e la conformità alle normative di sicurezza. Parallelamente vengono avviate le prime attività agricole sperimentali per testare l'efficacia del sistema agrivoltaico.

La durata complessiva dei lavori è stimata in 12 mesi dall'avvio del cantiere, con la possibilità di riduzione dei tempi attraverso l'ottimizzazione delle sequenze operative e l'impiego di tecnologie costruttive avanzate. Il cronoprogramma include margini di sicurezza per far fronte a eventuali condizioni meteorologiche avverse.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 48 di 74

3.15 Quantificazione materiali e risorse

La quantificazione dei materiali necessari per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico PORTOMAGGIORE evidenzia l'impegno verso la sostenibilità e l'efficienza nell'utilizzo delle risorse. La progettazione privilegia materiali di alta qualità e lunga durata, riducendo le necessità manutentive e garantendo prestazioni stabili nel tempo.

I moduli fotovoltaici costituiscono la componente principale in termini di volume e valore, con 22.260 moduli fotovoltaici al silicio monocristallino per una superficie complessiva di circa 45.000 m². La scelta del silicio monocristallino garantisce elevate efficienze di conversione e prestazioni affidabili per l'intera vita utile dell'impianto.

Le strutture metalliche di sostegno richiedono circa 2.500 tonnellate di acciaio zincato a caldo, materiale completamente riciclabile che garantisce resistenza alla corrosione e durata nel tempo. La zincatura a caldo rappresenta un trattamento protettivo di eccellenza che elimina la necessità di manutenzioni periodiche delle strutture.

I cavi elettrici necessari per i collegamenti interni e la connessione alla rete ammontano a circa 150 km di cavi di diverse sezioni, realizzati in rame di alta purezza per garantire minime perdite di trasmissione. Il rame utilizzato proviene da processi di riciclo certificati, contribuendo all'economia circolare dei materiali.

Le opere di fondazione richiedono l'impiego di tecniche a basso impatto che utilizzano principalmente acciaio per i pali di fondazione, evitando l'uso massiccio di calcestruzzo e preservando la reversibilità dell'intervento. Questa scelta progettuale minimizza l'impatto sui suoli e facilita le future operazioni di dismissione.


La componentistica elettronica, inclusi inverter e sistemi di controllo, rappresenta una quota tecnologicamente avanzata che incorpora le più recenti innovazioni per l'efficienza energetica e la gestione intelligente dell'impianto. Tutti i componenti sono selezionati secondo criteri di sostenibilità ambientale e prestazioni ottimali.

Le risorse umane necessarie per la realizzazione includono maestranze specializzate locali, contribuendo allo sviluppo delle competenze tecniche nel territorio e garantendo ricadute occupazionali positive. Il progetto prevede specifici programmi di formazione per le maestranze locali nel settore delle tecnologie rinnovabili.

4. QUADRO AMBIENTALE

4.1 Definizione Area Studio

L'area di studio per l'impianto agrivoltaico avanzato "Portomaggiore" è stata definita mediante criteri differenziati in funzione delle diverse componenti ambientali analizzate e delle tipologie di impatto considerate. L'area di studio è stata

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 49 di 74

definita mediante la costruzione di due buffer circolari centrati sul baricentro geometrico dell'impianto di progetto, posizionato alle coordinate X = 723.453,10 m; Y = 4.951.711,78 m.

Per la valutazione degli effetti cumulativi e dell'inserimento paesaggistico, sono stati definiti buffer di raggio 5 km (area di influenza diretta) e buffer di raggio 10 km (area vasta di riferimento). L'analisi paesaggistica di dettaglio e la valutazione della visibilità sono state condotte utilizzando un buffer di 3 km intorno all'impianto.

L'area vasta di studio comprende 8 comuni interessati: Portomaggiore (12.143,90 ha), Argenta (10.733,11 ha), Ostellato (3.954,96 ha), Molinella (2.449,30 ha), Voghiera (1.394,85 ha), Masi Torello (602,80 ha), Ferrara (119,41 ha), Fiscaglia (12,43 ha), permettendo una valutazione completa degli effetti territoriali dell'intervento.

Per l'analisi di intervisibilità è stato considerato un raggio di analisi di 10.000 m (10 km) con centroide impianto posizionato a E 723.437 m - N 4.951.704 m (UTM 32N), coprendo un'area di studio di 31.417 ettari.

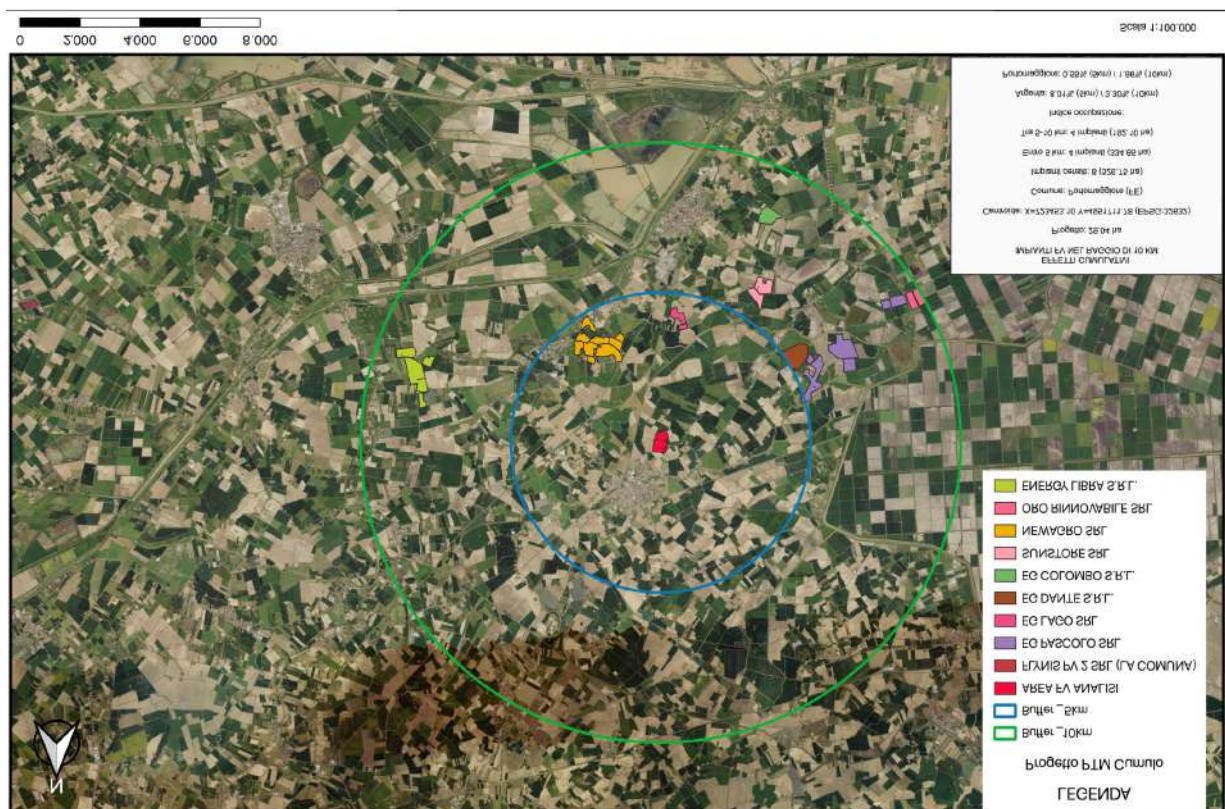



FIGURA 4.1: Inquadramento Area di Studio - Buffer

4.2 Analisi Stato Ambiente

L'area di progetto si caratterizza per una bassa densità abitativa, essendo localizzata in un contesto agricolo a circa 1,7 km a nord dal centro del Comune di Portomaggiore. Non vi sono nuclei abitati nei dintorni tranne che qualche casa sparsa. I centri abitati più vicini sono Portoverrara e Pioppara.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 50 di 74

L'analisi di intervisibilità ha evidenziato che la popolazione esposta corrisponde a circa 16.755 abitanti (45% del totale di 37.092) nell'area di studio dei 10 km, con una percettibilità teorica media ponderata del 21%, che si riduce a una percettibilità reale stimata di circa il 7% (classe 1 - molto bassa) considerando gli ostacoli naturali e antropici presenti.

4.2.1 Popolazione e salute umana

L'area di progetto si caratterizza per una bassa densità abitativa, essendo localizzata in un contesto agricolo a circa 1,7 km a nord dal centro del Comune di Portomaggiore. Non vi sono nuclei abitati nei dintorni tranne che qualche casa sparsa. I centri abitati più vicini sono Portoverrara e Pioppa.

L'analisi di intervisibilità ha evidenziato che la popolazione esposta corrisponde a circa 16.755 abitanti (45% del totale di 37.092) nell'area di studio dei 10 km, con una percettibilità teorica media ponderata del 21%, che si riduce a una percettibilità reale stimata di circa il 7% (classe 1 - molto bassa) considerando gli ostacoli naturali e antropici presenti.

4.2.2 Atmosfera e clima

Dal punto di vista climatico, il comune di Portomaggiore è classificato in zona E, con una temperatura media annua di 14.7 °C. Il clima di Portomaggiore è caldo e temperato, con precipitazioni più abbondanti durante la stagione invernale rispetto a quella estiva, rientrando nella classificazione climatica Csa secondo Köppen e Geiger.

La piovosità annua complessiva è di circa 795 mm, con gennaio come mese più secco, ricevendo in media 42 mm di pioggia, e novembre come mese più piovoso, con una media di 79 mm. Le temperature variano significativamente durante l'anno: luglio è il mese più caldo, con una temperatura media di 25.8 °C, mentre gennaio è il mese più freddo, con una temperatura media di 4 °C.

Tali condizioni climatiche risultano particolarmente favorevoli per la produzione di energia fotovoltaica e per le attività agricole previste dal piano agronomico dell'impianto agrivoltaico.

4.2.3 Geologia e suolo

L'area di progetto si colloca nella pianura alluvionale del fiume Po, caratterizzata da depositi quaternari di origine fluviale. Il territorio è interessato dalla presenza di depositi di piana alluvionale e di piana deltizia. Ai primi corrispondono argille limose, argille e limi argillosi laminati, localmente con concentrazioni di materiali organici parzialmente decomposti; ai secondi, sabbie da medie a fini in strati di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a sabbie fini e finissime limose.

Le aree di studio hanno quote topografiche comprese tra 0 e +1 metri slm con superficie pianeggiante. Questo settore di territorio è limitrofo ad unità di alto topografico corrispondente a dosso fluviale, e precisamente ricade in una area caratterizzata dalla presenza di paleovalvei.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 51 di 74

L'analisi granulometrica dei terreni evidenzia una composizione prevalentemente argillo-limosa che assicura buone caratteristiche di stabilità per le fondazioni delle strutture fotovoltaiche. La classificazione sismica del Comune di Portomaggiore è zona 3, che consente l'installazione dell'impianto con accorgimenti tecnici standard.

Elaborato: PTM-023400-R - Rel-Geologica-Geotecnica

4.2.4 Ambiente idrico

Il sistema idrico dell'area è caratterizzato dalla presenza del reticolo di bonifica gestito dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara. Il tracciato dell'elettrodotto interrato attraversa corsi d'acqua afferenti al bacino idrografico Burana Volano, con interferenze specifiche con: Scolo Forcello (parallelismo), Scolo Pero (attraversamento), Scolo Campo di Ca' (attraversamento), Scolo Bandissolo Galavronara (parallelismo).

Dal punto di vista della pericolosità idraulica, l'area presenta Pericolosità L-P1 (alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni, bassa probabilità) per reticolo principale e Pericolosità M-P2 (alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni, media probabilità) per reticolo secondario, con rischio specifico medio R2.

Il progetto prevede l'implementazione di sistemi di laminazione delle acque meteoriche con volumi di laminazione SC1: 1253 m3, SC2: 1431 m3, SC3: 198 m3 e portata massima complessiva di 188.40 l/s, garantendo la compatibilità idraulica dell'intervento.

4.2.5 Vegetazione e flora

L'area di progetto si inserisce in un contesto agricolo intensivo caratterizzato da una vegetazione prevalentemente antropizzata. L'area in esame costituisce un tipico paesaggio agricolo dell'entroterra ferrarese, caratterizzato da vaste estensioni di colture cerealicole e foraggere che si susseguono in modo uniforme fino all'orizzonte. Elementi naturali o seminaturali quali siepi, filari o alberature isolate sono pressoché assenti.

La flora presente nell'area è tipica degli ambienti agricoli planiziali e comprende diverse comunità vegetali. Le specie idrofile/palustri (fossi, tratti a minor corrente) includono *Phragmites australis*; *Typha latifolia*, *T. angustifolia*; *Lythrum salicaria*; *Alisma plantago-aquatica*; *Persicaria maculosa*, *P. lapathifolia*; *Rumex crispus*, *R. obtusifolius*; *Bidens frondosa*; *Juncus effusus*; *Cyperus eragrostis*; *Echinochloa crusgalli*.

Le comunità di argini, capezzagne e coltivi sono caratterizzate da specie nitrofile/ruderali e graminacee annuali/perenni: *Elymus repens*; *Cynodon dactylon*; *Sorghum halepense*; *Lolium rigidum*, *L. multiflorum*; *Bromus hordeaceus*, *B. sterilis*; *Setaria viridis*, *S. pumila*, *S. verticillata*; *Digitaria sanguinalis*; *Poa annua*; *Conyza canadensis*, *C. sumatrensis*; *Ambrosia artemisiifolia*; *Xanthium strumarium*; *Plantago major*, *P. lanceolata*; *Taraxacum officinale*.
Dal punto di vista della vegetazione potenziale, la vegetazione climatica planiziale è riferibile ai boschi meso-igrofilo a farnia e olmo (*Quercus robur*, *Ulmus minor*) con componente frequente di carpino bianco (*Carpinus betulus*) e frassino

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 52 di 74

meridionale (*Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*). Nei contesti più umidi si inseriscono ontaneti e saliceti e, lungo i corsi d'acqua maggiori, gallerie riparie a *Salix alba*, *Populus alba* e *P. nigra*.

4.2.6 Fauna ed ecosistemi

Il contesto faunistico dell'area risente dell'intensiva gestione agricola del territorio. Le colture, spesso omogenee e prive di interruzioni vegetative, riducono drasticamente la qualità dell'habitat per la piccola fauna, che fatica a reperire rifugi, risorse trofiche e corridoi di spostamento sicuri. Il risultato è un sistema agricolo altamente efficiente dal punto di vista produttivo, ma con una funzionalità ecologica molto limitata, caratterizzato da una rete ecologica frammentata e debole.

La fauna presente è quindi quella tipica degli agroecosistemi planiziali, con prevalenza di specie generaliste e opportuniste adattate agli ambienti antropizzati. Le specie più rappresentative includono piccoli mammiferi, uccelli legati agli ambienti aperti e ai coltivi, anfibi nelle zone umide residuali e rettili negli ambienti marginali.

4.2.7 Paesaggio

Il paesaggio circostante è caratterizzato da una matrice agricola estensiva tipica della pianura padana, con presenza di filari alberati lungo i canali di bonifica e sporadica presenza di edifici rurali. L'orizzonte visivo è ampio e aperto, con limitata presenza di elementi verticali di ostacolo alla vista.

L'analisi di intervisibilità ha dimostrato che il 42,89% del territorio ricade in classe 0 di non visibilità (13.473,57 ha), mentre le classi elevate (4 e 5) interessano solo il 13,55% del territorio (4.255,64 ha).

Per quanto riguarda i beni tutelati, l'analisi ha evidenziato che tutti i 270 beni archeologici censiti risultano nella classe 0 di non visibilità e che solo 33 dei 10.040 beni architettonici tutelati (0,33%) risultano teoricamente visibili.


4.2.8 Rumore e vibrazioni

Il clima acustico dell'area è caratterizzato dai tipici rumori di fondo degli ambienti agricoli, con contributi derivanti principalmente dal traffico veicolare lungo la viabilità locale e dalle attività agricole stagionali. La localizzazione dell'impianto in area agricola, lontana da ricettori sensibili, garantisce condizioni favorevoli dal punto di vista acustico. L'impianto agrivoltaico presenta vantaggi significativi sotto il profilo acustico in quanto l'elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore, diversamente dalle linee aeree tradizionali.

4.3 Caratterizzazione meteorologica

La caratterizzazione meteorologica dell'area è stata condotta utilizzando dati pluriennali che evidenziano condizioni climatiche particolarmente favorevoli sia per la produzione fotovoltaica che per le attività agricole previste. Il regime termo-pluviometrico mostra una distribuzione stagionale tipica del clima temperato subcontinentale della pianura padana, con estati calde e secche e inverni miti e piovosi.

Le condizioni anemologiche dell'area sono caratterizzate da venti prevalenti di intensità moderata, che contribuiscono al raffreddamento naturale dei moduli fotovoltaici migliorandone l'efficienza energetica. L'assenza di fenomeni meteorologici estremi ricorrenti rende l'area particolarmente adatta all'installazione di impianti fotovoltaici.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 53 di 74

4.4 Censimento impianti esistenti

L'analisi degli effetti cumulativi trova fondamento nel D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Testo Unico Ambientale), che all'art. 5, comma 1, lettera c) definisce gli impatti ambientali come "gli effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto" sui diversi fattori ambientali e sulle loro interazioni.

La Regione Emilia-Romagna, con la DGR n. 2122/2022 e successive integrazioni, ha fornito indicazioni metodologiche per la valutazione degli effetti cumulativi degli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, individuando specifici indicatori e soglie di riferimento.

In particolare, viene assunto come indicatore principale l'Indice di Occupazione Comunale, definito come il rapporto percentuale tra la superficie occupata dagli impianti fotovoltaici e la superficie comunale ricadente nell'area di studio. La soglia di significatività è fissata al 3%.

L'area di studio è stata definita mediante la costruzione di due buffer circolari centrati sul baricentro geometrico dell'impianto di progetto:

- Buffer di raggio 5 km: area di influenza diretta
- Buffer di raggio 10 km: area vasta di riferimento

Il centroide dell'impianto è ubicato alle coordinate (sistema di riferimento EPSG:32632 - UTM Zona 32N):

- X = 723.453,10 m
- Y = 4.951.711,78 m

Il censimento degli impianti fotovoltaici presenti nell'area di studio è stato effettuato mediante consultazione delle seguenti fonti:

- Portale ATLAIMPIANTI del GSE
- Sistema Informativo Territoriale della Regione Emilia-Romagna
- Procedimenti VIA/AUA in corso presso gli enti competenti
- Cartografia catastale e ortofoto recenti

L'Indice di Occupazione Comunale (IOC) è stato calcolato secondo la seguente formula:

$$IOC = (Superficie\ FV\ nel\ comune / Superficie\ comunale\ nel\ buffer) \times 100$$

La classificazione dell'indice segue i seguenti criteri:

- TRASCURABILE: IOC < 3%

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 54 di 74

- BASSO: $3\% \leq \text{IOC} < 5\%$
- MEDIO: $5\% \leq \text{IOC} < 10\%$

ALTO: $\text{IOC} \geq 10\%$

L'impianto agrivoltaico avanzato di progetto presenta le seguenti caratteristiche principali:

Denominazione	Impianto Agrivoltaico "Portomaggiore"
Comune	Portomaggiore (FE)
Superficie impianto	29,04 ha
Tipologia	Agrivoltaico Avanzato
Coordinate centroide (EPSG:32632)	X = 723.453,10 m; Y = 4.951.711,78 m

L'impianto è classificato come agrivoltaico avanzato ai sensi delle Linee Guida MASE, in quanto consente la prosecuzione dell'attività agricola sul terreno sottostante i moduli fotovoltaici, con conseguente ottimizzazione dell'uso del suolo.

All'interno del buffer di 5 km dal centroide dell'impianto di progetto sono stati censiti 4 impianti fotovoltaici, per una superficie complessiva di 334,65 ha:

Denominazione impianto	Superficie (ha)	Distanza (km)
NEWAGRO SRL	117,48	2,64
EG LAGO SRL	19,15	3,37
EG DANTE S.R.L.	53,19	4,53
EG PASCOLO SRL	144,83	4,57

All'interno della fascia compresa tra 5 e 10 km dal centroide dell'impianto di progetto sono stati censiti ulteriori 4 impianti fotovoltaici, per una superficie complessiva di 192,10 ha:

Denominazione impianto	Superficie (ha)	Distanza (km)
SUNSTORE SRL (Pratello)	43,37	5,08
EG COLOMBO S.R.L.	28,82	7,56
ENERGY LIBRA S.R.L.	92,53	7,66

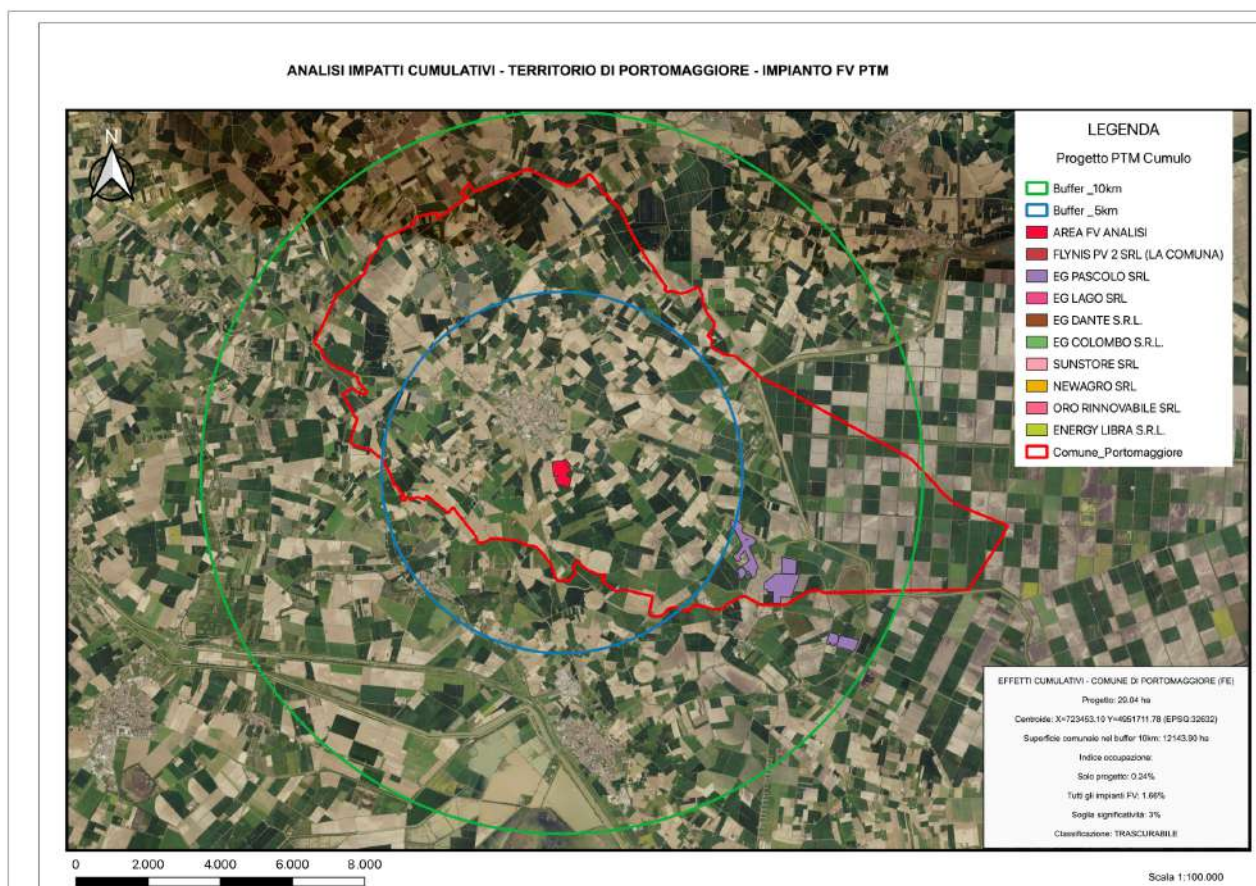
ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 55 di 74

Oro Rinnovabile S.r.l. (Argenta 1) *	27,38	9,11
--------------------------------------	-------	------

* Superficie calcolata come porzione ricadente all'interno del buffer 10 km

Alla luce di quanto esposto, si può concludere che l'impianto agrivoltaico avanzato "Portomaggiore" presenta effetti cumulativi TRASCURABILI sul territorio di riferimento. L'intervento proposto risulta pienamente compatibile con il contesto territoriale e non determina situazioni di criticità sotto il profilo dell'occupazione del suolo da parte di impianti fotovoltaici.

La realizzazione dell'impianto, inoltre, contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione e di produzione di energia da fonti rinnovabili fissati a livello nazionale e regionale, in un'ottica di sviluppo sostenibile del territorio.



Elaborato: PTM-023110-R_Rel_Effetti-Cumulativi

4.2.8 Campi Elettromagnetici

La valutazione dell'impatto elettromagnetico dell'impianto agrivoltaico PORTOMAGGIORE è stata condotta in conformità al quadro normativo vigente per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 56 di 74

magnetici alla frequenza di rete (50 Hz). Il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico intesi come valori efficaci costituisce il riferimento normativo primario stabilito dal DPCM 8 luglio 2003. Per quanto riguarda i valori cautelativi, la normativa prevede soglie di protezione differenziate in base al tipo di utilizzo degli spazi. Il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, si applica nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere. Il livello di tutela più elevato è rappresentato dall'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, applicabile nella progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità delle aree sensibili sopra menzionate. L'analisi tecnica delle componenti dell'impianto ha evidenziato particolari attenzioni progettuali per i cavidotti interrati, dove il contributo del campo magnetico prodotto da un giunto sia di esigua entità se paragonato all'ampiezza complessiva della fascia di rispetto. La disposizione dei conduttori è stata ottimizzata per minimizzare le emissioni elettromagnetiche, con particolare attenzione ai giunti unipolari che potrebbero alterare la configurazione a trifoglio standard. Le verifiche sono state effettuate seguendo le disposizioni della Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 e le norme tecniche CEI di riferimento per il calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche. Il percorso del cavidotto di connessione AT 36 kV tra l'area d'impianto e la SE PORTOMAGGIORE è stato progettato per garantire il rispetto delle distanze di protezione dalle aree sensibili e degli obiettivi di qualità previsti dalla normativa vigente. L'utilizzo di cavi interrati comporta infatti una significativa riduzione dell'esposizione ai campi elettromagnetici rispetto alle linee aeree equivalenti.

Elaborato: PTM-023000-R - Relazione Impatto Elettromagnetico Rev1

4.2.9 Inquinamento luminoso

L'impianto agrivoltaico "PORTOMAGGIORE" prevede un impianto di illuminazione esterna a servizio dell'impianto solare agrivoltaico avanzato, con funzione esclusiva di sicurezza e sorveglianza. Il sistema di illuminazione è stato progettato secondo criteri di minimizzazione dell'impatto luminoso e massimo contenimento energetico.

Il sistema di illuminazione è caratterizzato da funzionamento discontinuo ed è attivato solo in caso di intrusione mediante sensori e sistemi di controllo. Gli apparecchi previsti sono LED full cut-off con temperatura di colore ≤ 3000 K, nel pieno rispetto dei criteri di contenimento dell'inquinamento luminoso. La configurazione tecnica comprende complessivamente 68 apparecchi di illuminazione, suddivisi in 24 unità TRILUX Skeo Q-D2 da 27W e 44 unità Disano Mini Stelvio da 125W, per una potenza totale di 3.461W e un flusso luminoso totale di 422.336 lm con efficienza di 122 lm/W.

L'impianto è progettato in piena conformità alla normativa regionale per la riduzione dell'inquinamento luminoso e alla DGR 1732/2015. Il progetto NON ricade tra i "particolari impianti di illuminazione" di cui all'art. 6 né nelle DEROGHE di

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 57 di 74

cui all'articolo 7, comma 1 della normativa regionale. La progettazione illuminotecnica garantisce il rispetto dei criteri di contenimento dell'inquinamento luminoso mediante l'utilizzo di apparecchi full cut-off senza emissioni luminose verso l'alto, limitando la diffusione della luce verso l'ambiente circostante.

L'area di intervento non ricade in zona di particolare protezione dall'inquinamento luminoso ai sensi dell'art. 3 della Direttiva regionale. La scelta di sorgenti LED a 3000 K è stata effettuata anche in considerazione della presenza dell'Osservatorio astronomico Le Vallette di Ostellato, situato entro 15 km dall'impianto. La soluzione progettuale adottata, caratterizzata da attivazione su richiesta e tecnologia LED a bassa temperatura di colore, assicura la minimizzazione dell'impatto luminoso sull'ambiente circostante e il pieno rispetto della normativa vigente in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso.

Elaborato: PTM-022900-R - Relazione Inquinamento Luminoso Rev1


4.3 Integrazione territoriale e misure di mitigazione ambientale

L'analisi di compatibilità dell'impianto agrivoltaico "PORTOMAGGIORE" evidenzia specifiche misure progettuali adottate per minimizzare gli impatti ambientali e garantire la piena integrazione territoriale dell'opera.

L'area di progetto è ubicata nel territorio della Regione Emilia Romagna, Provincia di Ferrara, Comune di Portomaggiore, in Via Portoni Bandissolo, a circa 1,7 km a nord dal centro comunale. I centri abitati più vicini sono Portoverrara e Pioppara. Le aree di progetto sono caratterizzate da campi agricoli a seminativi senza nuclei abitati nei dintorni, ad eccezione di qualche casa sparsa.

Il contesto territoriale costituisce un tipico paesaggio agricolo dell'entroterra ferrarese, caratterizzato da vaste estensioni di colture cerealicole e foraggere che si susseguono in modo uniforme fino all'orizzonte. Questo contesto riflette le peculiarità delle pianure bonificate e altamente meccanizzate, dove la disposizione geometrica di campi e fossati è ottimizzata per massimizzare l'efficienza produttiva. I terreni coltivati sono organizzati in parcelle delimitate da scoline idrauliche che svolgono una duplice funzione: gestire il deflusso delle acque e fornire un habitat per piante erbacee spontanee lungo le sponde. Elementi naturali o seminaturali quali siepi, filari o alberature isolate sono pressoché assenti nel paesaggio agrario attuale.

Le opere di mitigazione prevedono la realizzazione di fasce perimetrali con larghezza di 4 metri, configurate con una fila centrale arborea e due file laterali arbustive sfalsate. La scelta delle essenze è stata effettuata sulla base della serie potenziale dei querce-carpineti di pianura ferrarese, privilegiando specie autoctone coerenti con la vegetazione potenziale. La composizione vegetazionale prevede alberature centrali con *Alnus glutinosa* (Ontano nero) e *Salix alba* (Salice bianco), accompagnate da un corteggio arbustivo composto da *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus*, *Viburnum lantana*, *Rhamnus catartica*, *Frangula alnus* e *Ligustrum vulgare*. Complessivamente sono previste 4.894 piante, di cui 652 esemplari arborei e 4.242 esemplari arbustivi. La fascia di mitigazione perimetrale contribuisce a garantire uniformità paesaggistica, sicurezza e minimizzazione dell'impatto ambientale, oltre a incrementare la funzionalità

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 58 di 74

ecologica del sistema attraverso la ricostituzione di corridoi vegetazionali oggi assenti nel contesto agricolo semplificato.

Elaborato: PTM-021200-R - Relazione Mitigazione

4.4 Impatti Geologia/Acque

L'analisi degli impatti su geologia e acque del progetto PORTOMAGGIORE evidenzia la necessità di valutare attentamente le caratteristiche geologiche del territorio e le interazioni con il sistema idrico locale.

L'area di progetto presenta quote topografiche comprese tra 0 e +1 metri slm con superficie pianeggiante, caratteristica tipica delle pianure bonificate dell'entroterra ferrarese. Dal punto di vista geologico, il territorio ricade in una zona interessata dalla presenza di depositi di piana alluvionale e di piana deltizia. Ai primi corrispondono argille limose, argille e limi argillosi laminati, localmente con concentrazioni di materiali organici parzialmente decomposti; ai secondi, sabbie da medie a fini in strati di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a sabbie fini e finissime limose. L'area è inoltre caratterizzata dalla presenza di paleoalvei, elemento geomorfologico tipico del sistema deposizionale fluvio-alluvionale della pianura padana.


Dal punto di vista della classificazione sismica, il Comune di Portomaggiore è classificato in zona 3 ai sensi del D.M. 17/01/2018 (NTC 2018), con Classe d'Uso II per il progetto in esame. Secondo quanto riportato nel PAI (Piano Assetto Idrogeologico), il sito indagato risulta non essere interessato da emergenze naturalistiche, paesaggistiche e storico-culturali, relativamente ad aree di dissesto idraulico ed idrogeologico. L'area non è stata interessata dalle perimetrazioni delle aree allagate durante gli eventi alluvionali di maggio 2023.

Le problematiche ambientali connesse al sito sono rappresentate principalmente dalla differenza di quota con il piano stradale in relazione agli scoli presenti, pertanto devono essere correttamente progettate e regimate le acque di prima pioggia secondo quanto definito nella relazione specifica di invarianza idraulica. Il sito risulta esente da vincoli secondo il PTCP della Provincia di Ferrara e il PSC/PUG comunale non presenta vincoli particolari che possano precludere all'intervento in progetto.

Elaborato: PTM-023400-R - Relazione Geologica-Geotecnica Rev1

4.5. Gestione delle acque meteoriche e invarianza idraulica

Le problematiche ambientali sono rappresentate dalla differenza di quota con il piano stradale, in relazione agli scoli presenti, pertanto devono essere correttamente progettate e regimate le acque di prima pioggia. Il sistema di raccolta e scolo delle acque allo stato attuale è caratterizzato da fossati ai margini degli appezzamenti dotati di scarse pendenze longitudinali, con l'intera rete di drenaggio superficiale che fa capo direttamente o indirettamente al canale consortile che scorre poco a sud della via Portoni Bandissolo.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 59 di 74

Il progetto prevede soluzioni tecniche specifiche per garantire l'invarianza idraulica, con la realizzazione di volumi di laminazione mediante l'allargamento di scoli e fossati interni all'area di intervento realizzando tre vasche distinte facenti capo ai rispettivi sottocampi. Il volume di laminazione complessivo di progetto è pari a 3.219 mc, con un volume incrementale rispetto alla situazione attuale di 2.882 mc, suddiviso nei tre sottocampi: 1.253 mc per SC1, 1.431 mc per SC2 e 198 mc per SC3. La portata massima complessiva in uscita sarà pari a 188,40 l/s, nel rispetto del limite di 8 l/s/ha prescritto dal regolamento del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara.

Il tracciato del cavidotto in MT presenta parallelismi e attraversamenti di canali consortili: parallelismo con lo scolo Forcello, attraversamento degli scoli Pero e Campo di Cà, parallelismo con lo scolo Bandissolo Galavronara. Le intersezioni saranno tutte realizzate in sub-alveo mediante tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), garantendo una copertura minima pari a 5,0 m tra l'estradosso del cavidotto e il fondo del canale.

Elaborato: PTM-100040-R - Relazione di Compatibilità ed Invarianza Idraulica Rev01

4.3.5.1 Interferenze con il Reticolo Idrografico

Il tracciato dell'elettrodotto interferisce con lo Scolo Pero e lo Scolo Campo di Cà, corsi d'acqua di competenza del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara. Il cavidotto a 36 kV presenta inoltre parallelismi con lo Scolo Forcello e lo Scolo Bandissolo Galavronara, per i quali è stata mantenuta una distanza minima di 4,00 metri dal ciglio superiore dei canali, garantendo il rispetto della fascia di rispetto consortile e il libero accesso alle sponde per le operazioni di manutenzione.

Gli attraversamenti dello Scolo Pero e dello Scolo Campo di Cà saranno realizzati mediante tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), che consente di sottopassare i canali senza alcuna interferenza con l'alveo, le sponde e le opere idrauliche esistenti. L'attraversamento dello Scolo Pero ha una lunghezza di 73,48 m con quota fondo canale a -4,50 m dal p.c., mentre l'attraversamento dello Scolo Campo di Cà ha una lunghezza di 69,50 m con quota fondo canale a -3,50 m dal p.c. Entrambi prevedono un diametro di alesatura di 500 mm. La superficie complessiva richiesta in concessione per le opere di attraversamento è pari a 11,49 mq, suddivisa in 6,74 mq per lo Scolo Pero e 4,75 mq per lo Scolo Campo di Cà, per una lunghezza totale di occupazione consortile di 22,98 m.

Elaborato: PTM-100031-R - Relazione Tecnica CDB

5. RELAZIONE RETE NATURA 2000

Il presente capitolo analizza la compatibilità dell'impianto agrivoltaico di Portomaggiore con la Rete Natura 2000, sistema coordinato di aree destinate alla conservazione della diversità biologica nel territorio dell'Unione Europea.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 60 di 74

L'analisi condotta nell'area vasta di studio dimostra come il progetto sia stato concepito nel rispetto della normativa comunitaria e nazionale di settore, con particolare attenzione alla salvaguardia degli habitat e delle specie di interesse comunitario.

L'ubicazione dell'impianto nel comune di Portomaggiore, situato in area classificata come idonea ope legis ai sensi dell'art. 20, comma 8, lett. c-quater, del D. Lgs. 199/2021, rappresenta un elemento favorevole per la minimizzazione degli impatti sui siti della Rete Natura 2000. La valutazione è stata condotta attraverso un'analisi sistematica che ha considerato tutti gli aspetti normativi e tecnici pertinenti.


5.1 Zone di Protezione Speciale (ZPS)

L'identificazione delle Zone di Protezione Speciale nell'area vasta di studio ha seguito criteri scientifici consolidati, considerando un raggio di analisi appropriato per valutare le potenziali interferenze del progetto. Le ZPS rappresentano aree di particolare importanza per la conservazione dell'avifauna e costituiscono uno degli elementi centrali della strategia comunitaria per la biodiversità.

La metodologia di analisi ha previsto l'esame della distribuzione spaziale delle ZPS presenti nel territorio, con particolare attenzione alle specie ornitiche per le quali tali aree sono state designate. La valutazione ha considerato sia gli aspetti legati alla nidificazione che quelli relativi ai movimenti migratori, elementi cruciali per una corretta pianificazione degli interventi.

Il posizionamento dell'impianto agrivoltaico risulta strategicamente favorevole rispetto alle ZPS identificate nell'area di studio. La tecnologia agrivoltaica adottata consente infatti di mantenere la vocazione agricola del territorio, preservando al contempo gli elementi di interesse per l'avifauna. La continuità dell'attività agricola sottostante rappresenta un elemento di garanzia per il mantenimento degli habitat di alimentazione per numerose specie ornitiche.

Le caratteristiche tecniche del progetto, con particolare riferimento all'altezza limitata delle strutture fotovoltaiche e alla permeabilità del layout, minimizzano ulteriormente i rischi di interferenza con le rotte migratorie. La distanza di sicurezza dalle ZPS identificate garantisce l'assenza di impatti diretti, mentre la valutazione degli effetti indiretti ha evidenziato la sostanziale compatibilità dell'intervento.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 61 di 74

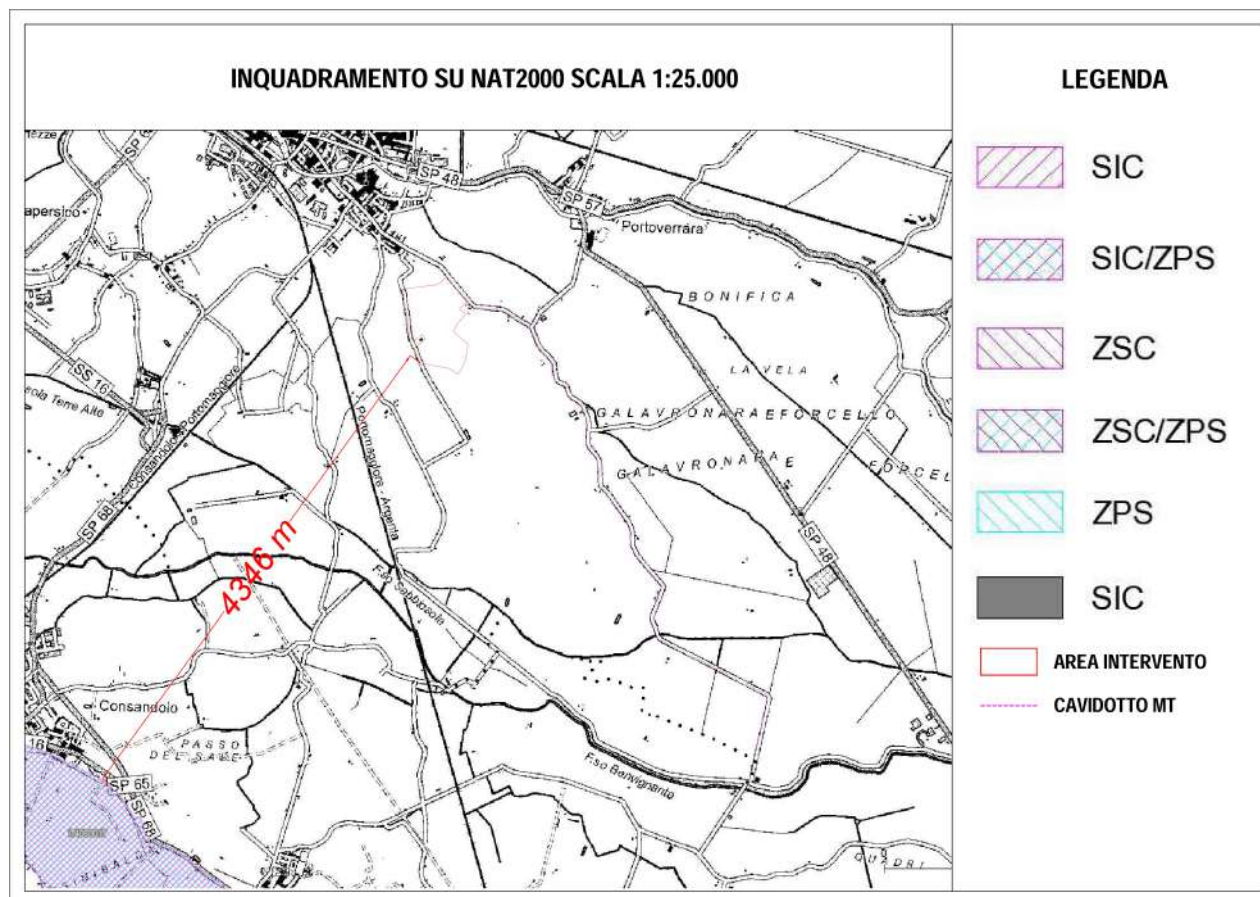


FIGURA 5.1: Inquadramento delle Zone di Protezione Speciale nell'area vasta di studio

5.2 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC)

L'analisi dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone Speciali di Conservazione ha seguito un approccio sistematico, considerando tutti gli habitat e le specie di interesse comunitario presenti nell'area vasta di studio. La valutazione ha tenuto conto delle specificità ecologiche di ciascun sito, con particolare attenzione agli obiettivi di conservazione stabiliti dai relativi piani di gestione.

La distribuzione dei SIC e delle ZSC nell'area di studio evidenzia la ricchezza naturalistica del territorio ferrarese, caratterizzato da una varietà di ambienti che spaziano dalle zone umide alle aree agricole tradizionali. Questa diversità rappresenta un patrimonio di biodiversità che il progetto agrivoltaico è stato concepito per rispettare e valorizzare.

Le caratteristiche innovative del sistema agrivoltaico contribuiscono positivamente al mantenimento della connettività ecologica tra i diversi siti della Rete Natura 2000. La presenza continuativa di vegetazione agricola al di sotto dei

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 62 di 74

moduli fotovoltaici mantiene infatti gli habitat di transizione, fondamentali per il movimento della fauna tra le aree protette.

La valutazione specifica degli habitat presenti nei SIC e ZSC dell'area di studio ha evidenziato l'assenza di interferenze dirette con il progetto. Le misure di mitigazione previste, unitamente alle caratteristiche tecniche dell'impianto, garantiscono la piena compatibilità dell'intervento con gli obiettivi di conservazione dei siti considerati.

5.3 Valutazione di Incidenza Ambientale

La valutazione della necessità di procedere con la Valutazione di Incidenza Ambientale ai sensi del DPR 357/97 è stata condotta attraverso un'analisi preliminare che ha considerato tutti gli elementi pertinenti del progetto. L'approccio metodologico ha seguito le linee guida nazionali e regionali in materia, garantendo la completezza e l'affidabilità della valutazione.

La localizzazione dell'impianto, situato a distanza superiore a 500 metri dai beni architettonici sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004, rappresenta un elemento favorevole per la valutazione di incidenza. La distanza dai siti Natura 2000 e l'assenza di interferenze dirette con gli habitat di interesse comunitario costituiscono ulteriori elementi di garanzia.

Le caratteristiche tecniche del progetto agrivoltaico, con particolare riferimento alla reversibilità dell'intervento e alla continuità dell'uso agricolo del suolo, minimizzano significativamente i rischi di incidenza negativa sui siti della Rete Natura 2000. La tecnologia adottata consente infatti di conciliare la produzione di energia rinnovabile con la conservazione degli ecosistemi naturali.

L'analisi condotta evidenzia come il progetto non determini incidenze negative significative sui siti Natura 2000, in considerazione delle caratteristiche dell'intervento e delle misure di mitigazione previste. La valutazione ha tenuto conto tanto degli effetti diretti quanto di quelli indiretti e cumulativi, confermando la sostanziale compatibilità dell'impianto.

5.4 Connettività ecologica e corridoi ecologici

L'analisi della connettività ecologica nell'area di studio ha evidenziato l'importanza dei corridoi ecologici per il mantenimento della biodiversità a scala territoriale. Il progetto agrivoltaico è stato concepito nel rispetto di tali dinamiche, contribuendo al potenziamento della rete ecologica locale attraverso soluzioni tecniche innovative.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 63 di 74

La presenza di corsi d'acqua nell'area di progetto, tra cui lo Scolo Forcello e lo Scolo Bandissolo Galavronara, afferenti al bacino idrografico Burana Volano, costituisce un elemento di particolare valore per la connettività ecologica. Questi elementi lineari rappresentano corridoi naturali per il movimento della fauna tra i diversi habitat.

Il layout dell'impianto agrivoltaico è stato progettato per preservare e valorizzare questi corridoi ecologici esistenti. La realizzazione del cavidotto di connessione, con lunghezza complessiva di 5.100 metri e tensione di 36 kV, prevede modalità di posa che garantiscono la continuità dei flussi ecologici.

La scelta di mantenere l'attività agricola al di sotto dei moduli fotovoltaici contribuisce significativamente al potenziamento della connettività ecologica. Gli spazi coltivati rappresentano infatti habitat di alimentazione per numerose specie, mentre la struttura dell'impianto garantisce la permeabilità per il movimento della fauna terrestre.

5.5 Misure di mitigazione e compensazione

Le misure di mitigazione e compensazione previste dal progetto sono state definite sulla base di un'analisi dettagliata delle potenziali interferenze con i siti Natura 2000. L'approccio adottato privilegia le soluzioni preventive, minimizzando la necessità di interventi compensativi attraverso una progettazione attenta agli aspetti ecologici.

La principale misura di mitigazione consiste nel mantenimento dell'attività agricola al di sotto dei moduli fotovoltaici, soluzione che preserva la funzione ecologica del territorio. Questa scelta progettuale rappresenta un elemento innovativo che consente di conciliare la produzione energetica con la conservazione degli habitat agricoli tradizionali. Le opere di connessione sono state progettate per minimizzare l'interferenza con gli elementi di valore naturalistico. La posa del cavidotto, con profondità non inferiore a 1,2 metri dal piano campagna, garantisce la preservazione degli strati superficiali del suolo e della vegetazione sovrastante.

Le misure di mitigazione durante la fase di cantiere prevedono specifici protocolli per la salvaguardia della fauna, con particolare attenzione ai periodi di riproduzione delle specie sensibili. La tempistica dei lavori è stata programmata per evitare interferenze con i cicli biologici critici, garantendo la continuità dei processi ecologici.

Le soluzioni adottate per la gestione delle acque meteoriche contribuiscono al miglioramento della qualità ambientale locale. Il sistema di drenaggio previsto favorisce l'infiltrazione naturale, riducendo i fenomeni di ruscellamento superficiale e contribuendo alla ricarica delle falde acquifere.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 64 di 74

5.6 Sintesi della compatibilità con Rete Natura 2000


La valutazione complessiva della compatibilità del progetto con la Rete Natura 2000 evidenzia la sostanziale assenza di interferenze negative significative. L'analisi condotta ha considerato tutti gli aspetti pertinenti, dalla distribuzione spaziale dei siti protetti alle caratteristiche ecologiche delle specie e degli habitat presenti.

Il posizionamento strategico dell'impianto in area classificata come idonea ope legis ai sensi della normativa vigente rappresenta una garanzia normativa di compatibilità. La distanza dai siti Natura 2000 e l'assenza di interferenze dirette con habitat di interesse comunitario costituiscono ulteriori elementi di conferma.

Le caratteristiche innovative del sistema agrivoltaico contribuiscono positivamente alla conservazione della biodiversità locale. La tecnologia adottata consente di mantenere la produttività agricola del territorio, preservando gli habitat di alimentazione per numerose specie e garantendo la continuità dei processi ecologici.

L'analisi degli effetti cumulativi ha confermato la compatibilità dell'intervento nel contesto territoriale di riferimento. Il progetto si inserisce in un quadro di sviluppo sostenibile che privilegia l'integrazione tra produzione energetica e conservazione ambientale, rappresentando un modello virtuoso per il territorio.

La documentazione prodotta dimostra il pieno rispetto della normativa comunitaria e nazionale in materia di conservazione della natura. L'approccio metodologico adottato garantisce l'affidabilità delle valutazioni condotte e la solidità delle conclusioni raggiunte, confermando la compatibilità del progetto con gli obiettivi della Rete Natura 2000.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 65 di 74

6. PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Piano di Monitoraggio Ambientale rappresenta uno strumento fondamentale per verificare l'effettivo impatto dell'impianto agrivoltaico "Portomaggiore" sull'ambiente circostante e per garantire il mantenimento degli elevati standard di sostenibilità ambientale che caratterizzano questo innovativo progetto. L'impianto, con una potenza di 18.030,60 kW, rappresenta un esempio virtuoso di integrazione tra produzione energetica rinnovabile e attività agricola, richiedendo pertanto un sistema di monitoraggio articolato e scientificamente rigoroso.

Il monitoraggio ambientale assume particolare rilevanza considerando che il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate. L'approccio metodologico adottato si basa sulle più avanzate tecnologie di monitoraggio digitale, integrando sensori IoT e sistemi wireless per garantire un controllo continuo e preciso dei parametri ambientali e produttivi.

La strategia di monitoraggio si articola secondo un programma temporale strutturato che prevede T0 pre operam, T1 post operam a mesi 12 dall'impianto, T3 a tre anni dall'impianto, T5 a 5 anni dall'impianto, T15 a 15 anni dall'impianto e T20 a 20 anni dall'impianto. Questo approccio longitudinale consente di valutare non solo gli impatti immediati dell'intervento, ma anche gli effetti a lungo termine sull'ecosistema agricolo e sull'ambiente circostante.

Il sistema integrato di monitoraggio si avvale di Control Room dotata di apparecchiature di supervisione, comunicazione e acquisizione dati, garantendo un controllo costante delle prestazioni ambientali dell'impianto. La presenza di sistemi avanzati di videosorveglianza e sensori anti-intrusione contribuisce inoltre alla protezione dell'ambiente monitorato, assicurando l'integrità dei dati raccolti e la continuità delle attività di osservazione.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 66 di 74

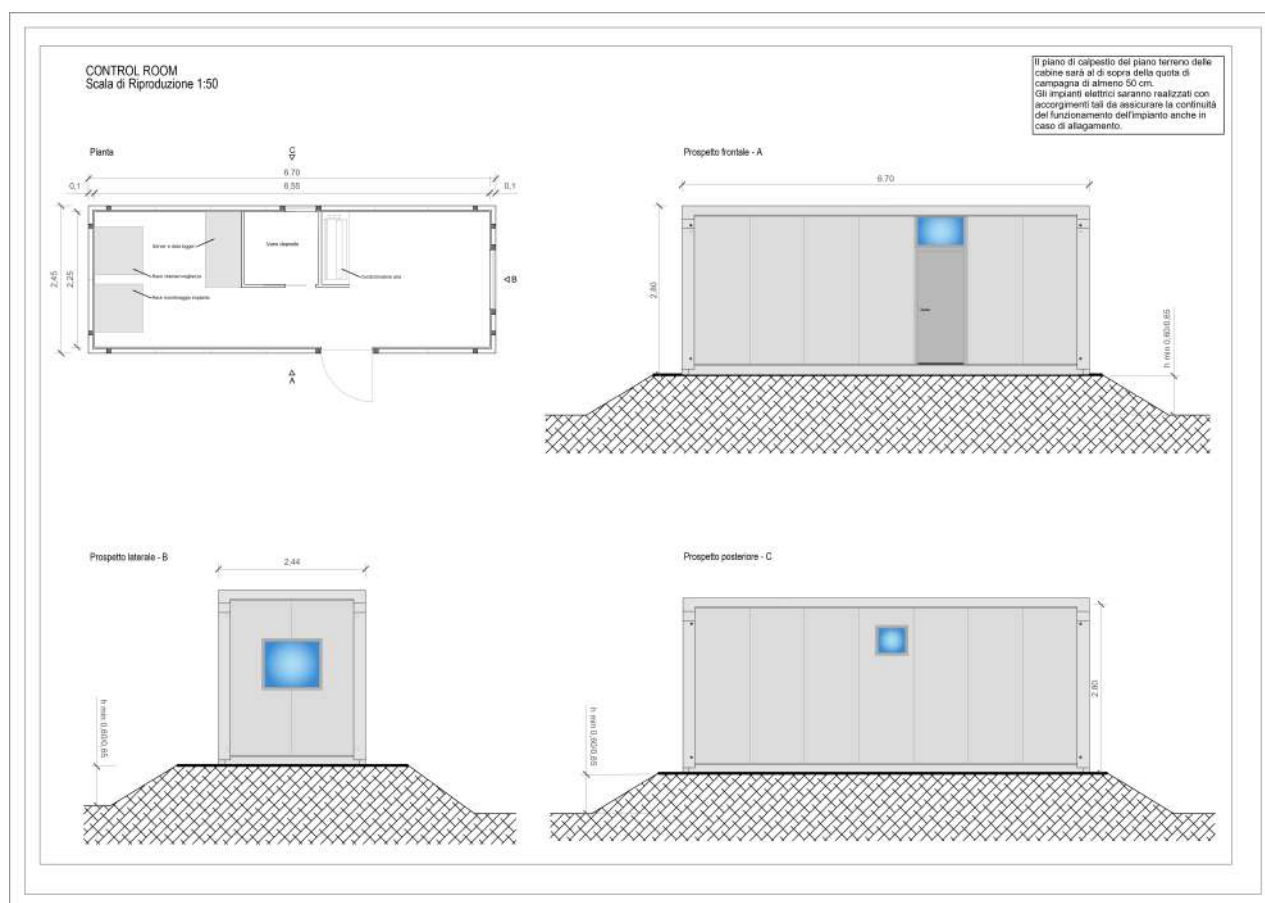


FIGURA 6: Caratteristiche Control Room

6.1 Monitoraggio Ante Operam

La fase ante operam costituisce il momento cruciale per la definizione del quadro ambientale di riferimento, fornendo la baseline necessaria per valutare successivamente l'efficacia delle misure di mitigazione e l'effettivo impatto dell'intervento. Le attività di monitoraggio ante operam si concentrano sulla caratterizzazione dettagliata delle condizioni ambientali esistenti, con particolare attenzione agli aspetti agricoli, paesaggistici, idrogeologici e di qualità del suolo.

Il censimento preliminare degli impianti fotovoltaici esistenti nell'area di studio ha evidenziato una situazione di partenza favorevole, con 4 impianti fotovoltaici all'interno del buffer di 5 km dal centroide dell'impianto di progetto, per una superficie complessiva di 334,65 ha. Questa caratterizzazione iniziale permette di valutare correttamente gli effetti cumulativi dell'intervento proposto nel contesto territoriale di riferimento.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 67 di 74

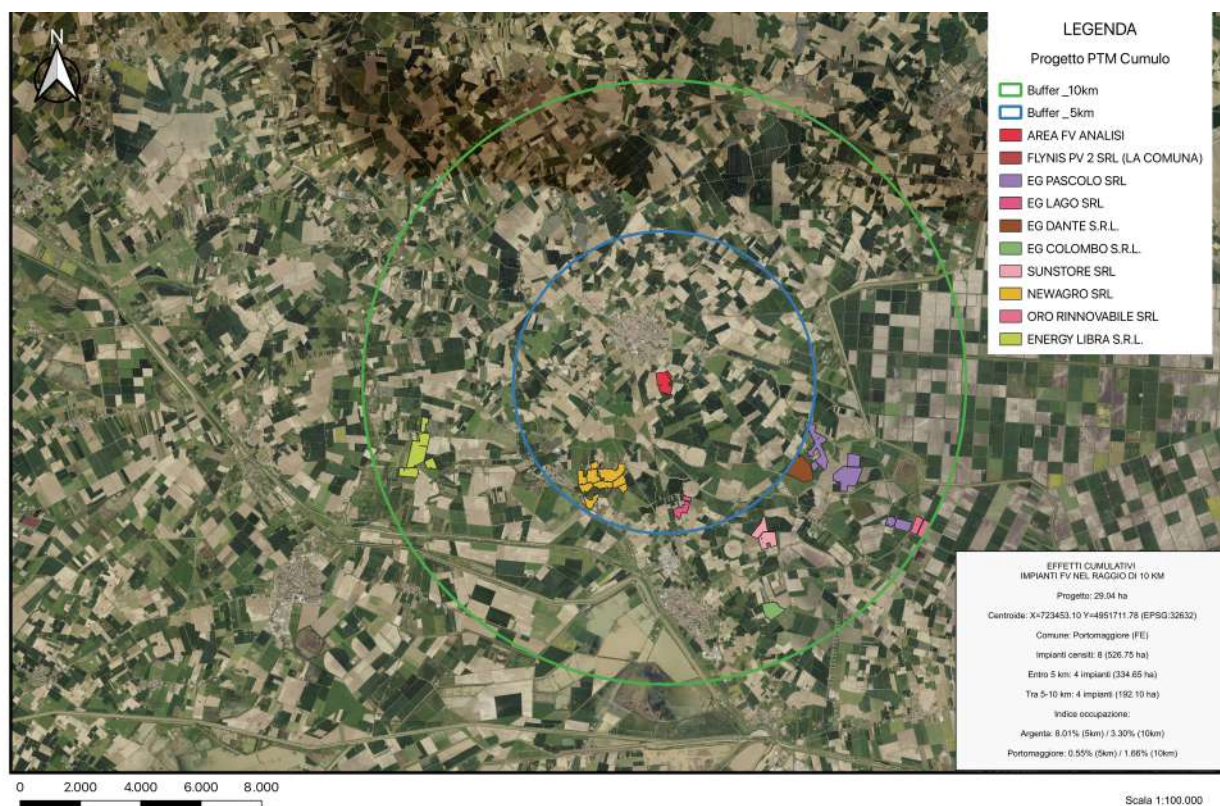


FIGURA 6.1: Analisi Impatti Cumulativi

L'analisi di intervisibilità condotta secondo la metodologia Arcadis ha fornito una valutazione oggettiva della percezione visiva dell'opera, evidenziando che il 42,89% del territorio analizzato risulta nella classe 0 di non visibilità, mentre le classi elevate interessano solo il 13,55% del territorio. Questi dati costituiscono il riferimento baseline per il monitoraggio degli impatti visivi durante e dopo la realizzazione dell'impianto.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 68 di 74

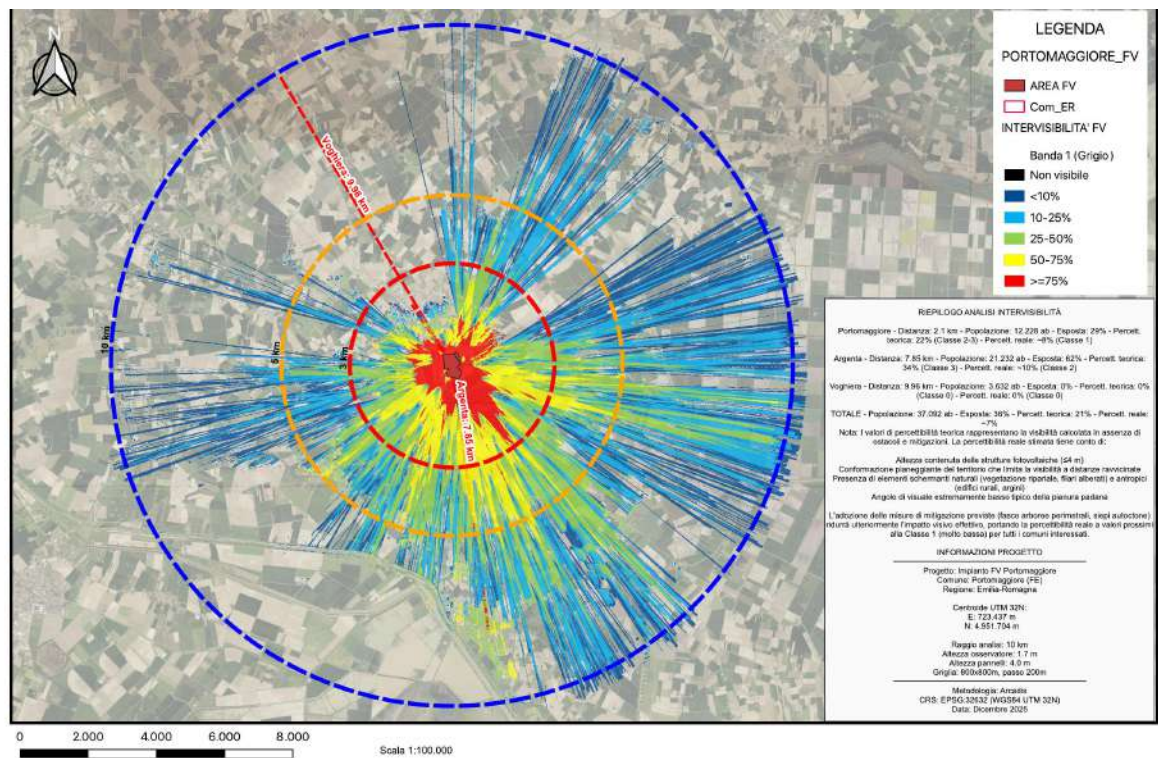


FIGURA 6.2: Analisi di Intervisibilità

Per quanto riguarda la caratterizzazione geologica e geotecnica, sono state condotte campagne di indagini geognostiche con prove penetrometriche statiche CPTu1 e CPTu2, indagini sismiche HVSR e sondaggi leggeri S1 e S2. Il sito risulta classificato in zona sismica 3 secondo la normativa antisismica, fornendo il quadro di riferimento per il monitoraggio della stabilità strutturale durante la vita utile dell'impianto.

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 69 di 74

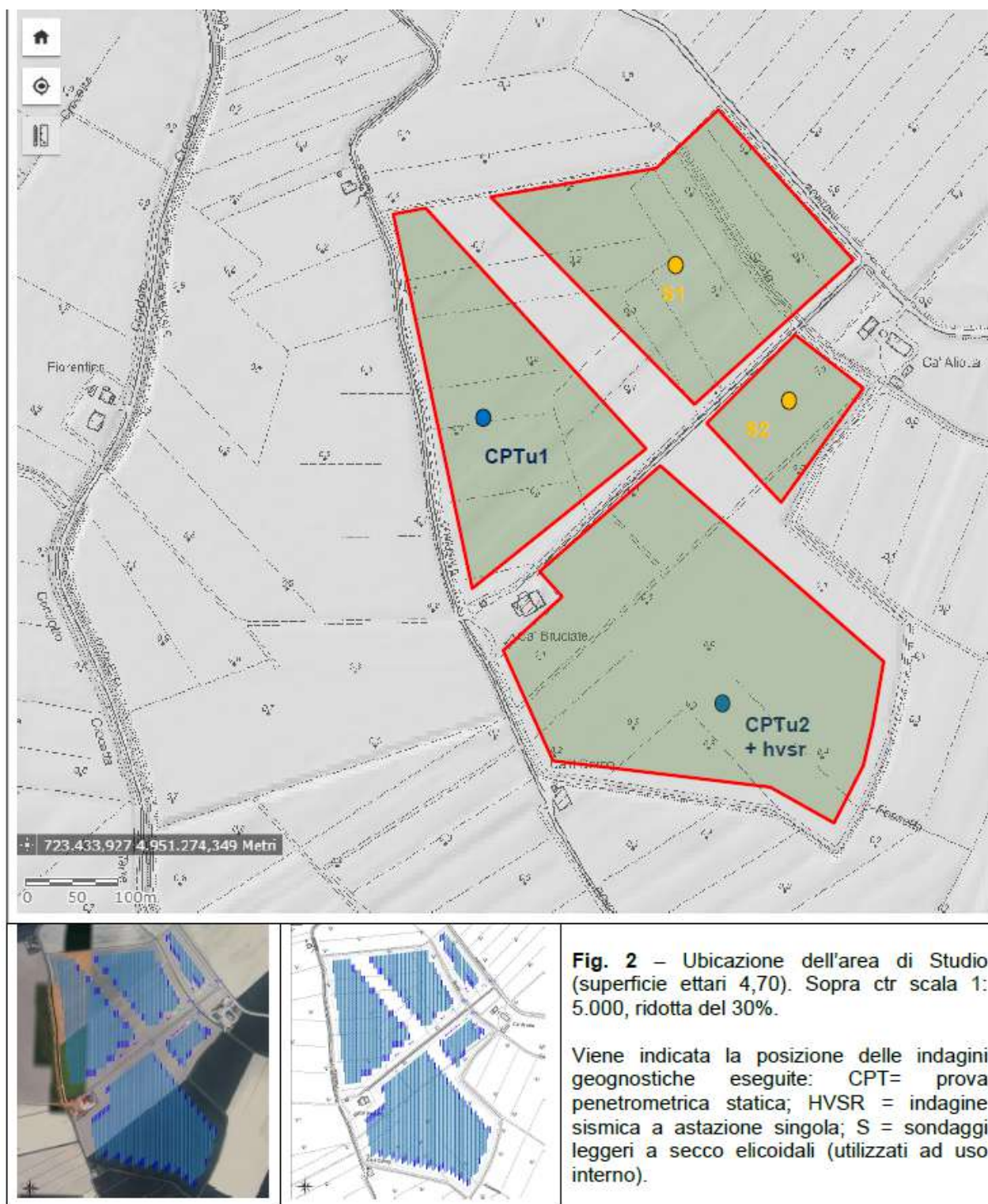

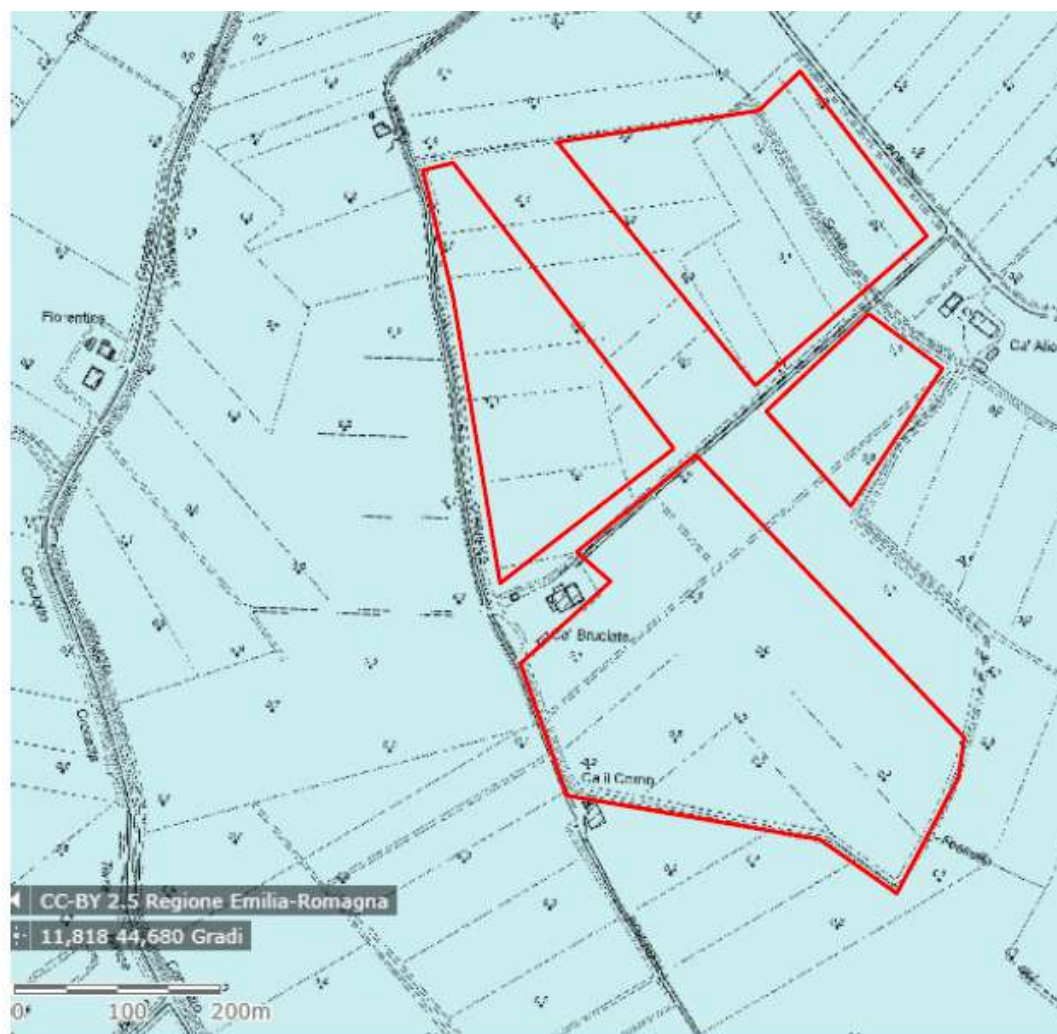


FIGURA 6.3: Analisi Geologica Geotecnica

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 70 di 74

La caratterizzazione ante operam del sistema idraulico ha evidenziato che l'area di progetto presenta una pericolosità classificata come L-P1 per alluvioni rare di estrema intensità lungo il reticolo principale e M-P2 per alluvioni poco frequenti lungo il reticolo secondario. Questi parametri costituiscono la baseline per il monitoraggio dell'efficacia delle opere di laminazione e drenaggio previste nel progetto.



Legenda:

PUOM_Reticolo_Principale_ITN008_2022

PUOM_Alluvioni_frequenti_H_P3_ITN008FHMHRPRER_2022



PUOM_Alluvioni_poco_frequenti_M_P2_ITN008FHMHRPRER_2022



PUOM_Alluvioni_rare_L_P1_ITN008FHMHRPRER_2022



PUOM_Reticolo_Secondario_di_Pianura_ITN008_2022

PUOM_Alluvioni_frequenti_H_P3_ITN008FHMHRSPRER_2022

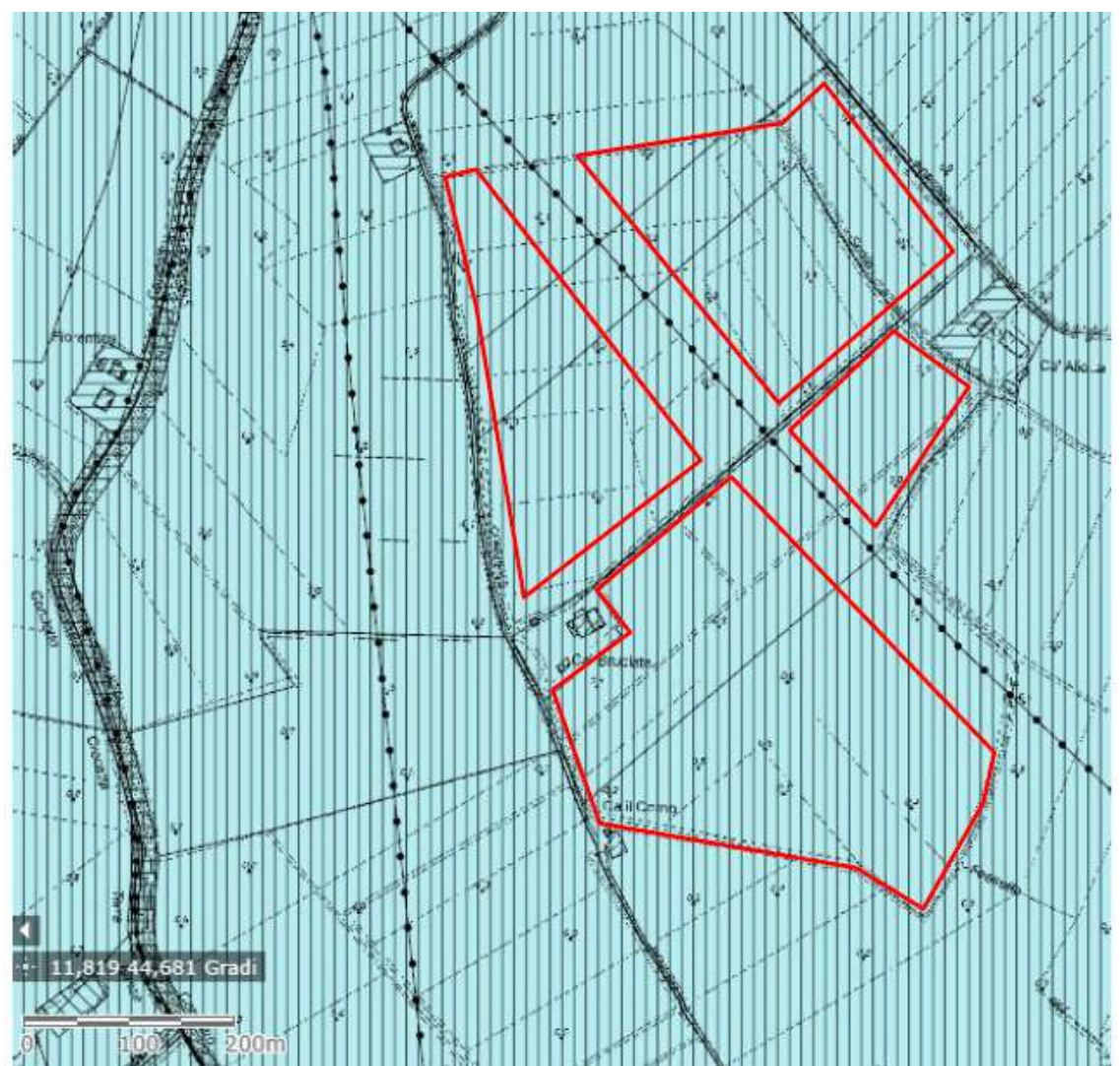


PUOM_Alluvioni_poco_frequenti_M_P2_ITN008FHMHRSPRER_2022



Fig. 5 – carta Direttiva alluvioni 2022, mappa pericolosità (PAI Reno e Po). Area indagata perimetrata in rosso, in figura.. Scala 1:9.027, ridotta del 10%.
<https://servizi.moka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DIA/index.html>

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 71 di 74



Legenda:

PUOM_Distretto_Po_ITN008_2019

PUOM_Reticolo_Principale_ITN008_2019

PUOM_Alluvioni_frequenti_H_P3_ITN008FHMRPRER_2019

PUOM_Alluvioni_poco_frequenti_M_P2_ITN008FHMRPRER_2019

PUOM_Alluvioni_rare_L_P1_ITN008FHMLRPRER_2019


PUOM_Reticolo_Secondario_di_Pianura_ITN008_2019

PUOM_Alluvioni_frequenti_H_P3_ITN008FHMHRSPRER_2019

PUOM_Alluvioni_poco_frequenti_M_P2_ITN008FHMMRSPRER_2019

Fig. 5A – carta Direttiva alluvioni 2019, mappa pericolosità (PAI Reno e Po). Area indagata perimetrata in rosso, in figura.. Scala 1:9.027, ridotta del 25%.
<https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>

FIGURA 6.4: Inquadramento su PAI

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 72 di 74

Il monitoraggio della qualità del suolo in fase ante operam prevede l'analisi dei parametri chimico-fisici secondo le metodologie standardizzate ISO, includendo contenuto di carbonio organico, azoto totale, rapporto C/N, capacità di scambio cationico, tessitura, carbonati, pH e densità apparente. Le analisi vengono condotte da laboratori accreditati ACCREDIA, garantendo l'affidabilità e la tracciabilità dei dati raccolti.

6.2 Monitoraggio in Corso d'Opera

La fase di monitoraggio in corso d'opera riveste un ruolo cruciale per verificare l'efficacia delle misure di mitigazione ambientale e per garantire il rispetto degli standard di qualità ambientale durante tutte le fasi di costruzione dell'impianto. Il cronoprogramma prevede un periodo di costruzione dell'impianto fotovoltaico di 9 mesi, articolato in opere civili, lavori meccanici, lavori elettrici e test di collaudo.

Durante la realizzazione del cavidotto di connessione, che si sviluppa per circa 5 km prevalentemente lungo Via Portoni Bandissolo, il monitoraggio si concentra sul controllo delle interferenze con il sistema idraulico superficiale. Le opere prevedono attraversamenti e parallelismi con Scolo Forcello, Scolo Pero, Scolo Campo di Cà e Scolo Bandissolo Galavronara, richiedendo un monitoraggio continuo della qualità delle acque e dell'integrità degli argini. Il sistema di monitoraggio in tempo reale si avvale di sensori digitali IoT che controllano i principali parametri ambientali durante le attività di cantiere, inclusi temperatura, irraggiamento, velocità e direzione del vento, pluviometria e umidità del suolo. Questi dati permettono di ottimizzare le operazioni di cantiere in funzione delle condizioni meteorologiche e di minimizzare gli impatti sull'ambiente circostante.

Per quanto riguarda l'impatto acustico e luminoso, durante le fasi di costruzione vengono adottate specifiche misure di contenimento, prevedendo che venga evitata la sovrailluminazione e minimizzata la luce riflessa verso l'alto, abbassando o spegnendo le luci a fine turno lavorativo. Il monitoraggio acustico verifica il rispetto dei limiti normativi nelle aree sensibili circostanti.

Le attività di monitoraggio del suolo durante i lavori di scavo per la posa del cavidotto prevedono il controllo della corretta gestione del terreno di scotico, che viene precedentemente accantonato per essere successivamente ricollocato negli interventi di ripristino. La profondità di posa dei cavi a 120 cm dal piano campagna garantisce la protezione dell'infrastruttura e minimizza l'interferenza con le attività agricole sovrastanti.

6.3 Monitoraggio Post Operam

Il monitoraggio post operam rappresenta la fase più estesa e articolata del piano di monitoraggio ambientale, estendendosi per tutta la vita utile dell'impianto e oltre, fino alle attività di dismissione. Questa fase ha l'obiettivo di

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 73 di 74

verificare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale e di documentare i benefici ambientali derivanti dall'integrazione tra produzione energetica rinnovabile e attività agricola.

Il sistema di monitoraggio continuo si basa su una rete integrata di sensori che controllano costantemente i parametri ambientali e produttivi. Il Partner Agricolo si impegna a supportare la Società nell'effettuare le attività di monitoraggio prescritte dalla Normativa Applicabile e dalle Autorizzazioni, in relazione all'attività agricola, garantendo la continuità e l'affidabilità del programma di monitoraggio.

Il monitoraggio della produttività agricola prevede la verifica annuale della resa delle colture attraverso un report redatto da agronomo esterno che verifica le rese, il piano colturale ed eventualmente propone correttivi, certificando la continuità dell'attività agricola. Tale documentazione viene integrata dai dati del fascicolo aziendale, fornendo un quadro completo dell'evoluzione produttiva del sistema agrivoltaico.

La qualità del suolo viene monitorata con cadenza triennale attraverso l'analisi di parametri chimico-fisici standardizzati, condotta da laboratori in possesso di accreditamento ACCREDIA che attesti l'adesione alle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005. Il monitoraggio include la valutazione del contenuto di carbonio organico, dell'azoto totale, del rapporto C/N e della capacità di scambio cationico, parametri fondamentali per verificare il mantenimento e il miglioramento della fertilità del suolo.

Il monitoraggio dell'efficacia delle opere di mitigazione vegetazionale prevede un programma di manutenzione strutturato che include irrigazione di emergenza nella prima estate post-impianto, controllo delle infestanti due volte l'anno, potature formative annuali e monitoraggio fitosanitario semestrale. Le fasce di mitigazione, realizzate con *Alnus glutinosa* e *Salix alba* come alberature centrali, accompagnate da arbusti laterali tra cui *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus* e *Ligustrum vulgare*, vengono monitorate per verificarne l'attecchimento e lo sviluppo.

Il monitoraggio del sistema idraulico verifica l'efficacia delle opere di laminazione realizzate, che garantiscono un volume incrementale totale di 2882 m³ distribuito tra i tre sottocampi. Il sistema di monitoraggio controlla il corretto funzionamento delle vasche di laminazione e dei collegamenti idraulici realizzati mediante condotte in PEAD, verificando l'efficacia del sistema nel contenimento delle portate di deflusso.

L'impatto visivo viene monitorato attraverso verifiche periodiche dell'efficacia delle opere di mitigazione paesaggistica, confrontando i risultati con l'analisi di intervisibilità di baseline che ha evidenziato una percettibilità reale stimata del 7%

ELABORATO 030200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW	Data: 03/12/2025
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pagina 74 di 74

medio ponderato, corrispondente alla classe 1 molto bassa. L'obiettivo è verificare il mantenimento di questi livelli contenuti di impatto visivo attraverso la crescita e lo sviluppo delle fasce arbustive perimetrali.

Il monitoraggio dell'inquinamento luminoso verifica l'efficacia del sistema di illuminazione discontinuo che utilizza lampade LED con temperatura di colore di 3000 K e filtri per minimizzare la componente emissiva blu. Il sistema di attivazione tramite sensori di presenza garantisce l'illuminazione solo quando necessario, riducendo significativamente l'impatto sull'ambiente notturno circostante.

Il monitoraggio dell'impatto elettromagnetico verifica costantemente il rispetto degli obiettivi di qualità di 3 μ T per l'induzione magnetica e dei valori di attenzione di 10 μ T, garantendo la protezione della popolazione e dell'ambiente circostante. Le Distanze di Prima Approssimazione calcolate risultano tutte contenute all'interno delle recinzioni dell'impianto, confermando l'assenza di interferenze con le aree esterne.

Il programma di monitoraggio post operam si estende fino alle attività di dismissione dell'impianto, garantendo la verifica del corretto ripristino delle condizioni ambientali originarie. L'approccio integrato e multidisciplinare del piano di monitoraggio ambientale assicura una valutazione completa e scientificamente rigorosa dell'impatto dell'impianto agrivoltaico "Portomaggiore", dimostrando come questo innovativo sistema rappresenti un modello virtuoso di sostenibilità ambientale e produttiva per il territorio dell'Emilia-Romagna.

Porto San Giorgio, 03/12/2025

In Fede
Il Tecnico
(Dott. Ing. Nicola Ventura)