



PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI IMMISSIONE
DI 51 MW E POTENZA INSTALLATA DI 56,135 MW
E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA

TITOLO

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

ELABORATO

R18

C5008.G.R18

LUOGO E DATA

Pinerolo
maggio 2026

PROGETTAZIONE - S.I.A. - COORDINAMENTO



via Pasubio 2/28 - 10064 PINEROLO (TO) - ITALIA
PEC: geasiste@pec.it
P. IVA e C.F. 07510230019
Cap. Soc. 100.000,00 €



Gruppo di lavoro
GEA.SISTE INGEGNERIA
geom. Elia Marco
ing. Serena Peyrot
arch. Patrizia Pastore
ing. Monica Rostan
agr. dott. Daniela Lepori

GEOLOGIA
dott. geol. Marco Orsi

Firmato digitalmente da

BALANGIONE Gianluigi

Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali
Torino, n.721

ELIA Marco
PROGETTISTA

Collegio dei Geometri Torino, n.8432

Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da elia marco, Balangione Gianluigi

RELAZIONI SPECIALISTICHE



PROGETTAZIONE ELETTRICA
ARCHI EVER

AMBIENTE

dott. for. Gianluigi Balangione

AGRONOMIA

dott. agr. Gregorio Matteucci

ARCHEOLOGIA

Akanthos S.r.l.
dott. Michelangelo Monti - dott.ssa Paola Fuselli



PROGETTAZIONE
STAZIONE ELETTRICA
3E Ingegneria



PROGETTAZIONE IDRAULICA
BLUEWORKS - Ing. Yos Zorzi

Proponente



The future happens here

FRV Italia S.r.l.
Via Rubicone, 11 - 00198 Roma
P.IVA: 10413450015



REV.

DATA

REDAZIONE

VERIFICA

AUTORIZZAZIONE

00

APRILE 2026

GB

ME

ME

01

MAGGIO 2026

GB

ME

ME

SOMMARIO

1. PREMESSA	1
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	2
2.1 Società proponente	2
2.2 Inquadramento del sito	2
2.3 Descrizione delle fasi operative del progetto	7
2.4 Lavori relativi allo svolgimento dell'attività agricola	9
2.5 Cantiere della Stazione Elettrica "Cervia 2"	10
2.6 Dati generali del progetto	13
2.7 Inquadramento progettuale.....	14
2.7.1 Impianto di produzione	14
2.7.2 Impianto di rete – nuova Stazione Elettrica	21
2.8 Opere a verde di mitigazione	24
2.9 Mantenimento della vocazione agricola dei suoli	31
3. ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	35
3.1 Alternative di localizzazione	35
3.2 Alternative tecnologiche.....	36
3.3 Alternative strutturali	38
3.4 Alternativa zero	40
4. ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	41
4.1 Popolazione e salute umana.....	41
4.2 Biodiversità	58
4.3 Suolo.....	80
4.4 Geologia: inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico	91
4.5 Acque superficiali	95
4.6 Atmosfera.....	105
4.6.1 Conformità alla pianificazione in materia di qualità dell'aria PAIR 2030	113
4.6.2 Valutazione delle emissioni di polveri in fase di cantiere	123
4.7 Paesaggio	129
4.8 Rumore	140
4.9 Radiazioni ottiche	141
5. SINTESI SULLE VARIAZIONI DEGLI INDICATORI ANTE E POST OPERAM.....	148
6. IMPATTO DA ABBAGLIAMENTO.....	150

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

6.1 posizionamento dell'impianto in relazione alla viabilità	150
6.2 Layout di impianto	151
6.3 Il fenomeno dell'abbagliamento visivo	157
6.4 Analisi dell'abbagliamento	157
6.5 Misure mitigative e gestionali.....	182
6.6 Conclusioni	183
7. INDICAZIONI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	184
8. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	185
8.1 Azioni di progetto	185
8.1.1 Fase di cantiere	185
8.1.2 Fase di esercizio	186
8.1.3 Fase di dismissione	186
8.2 Fattori causali di impatto.....	186
8.3 Componenti ambientali	187
8.4 Stima degli impatti potenziali	191
8.5 Conclusioni	195
8.5.1 Atmosfera.....	195
8.5.2 Suolo.....	196
8.5.3 Acque superficiali	197
8.5.4 Biodiversità	198
8.5.5 Paesaggio	200
8.5.6 Salute umana	200
8.5.7 Socio-economia	200

1. PREMESSA

Il presente Studio Preliminare Ambientale (di seguito "SPA"), predisposto dalla società FRV ITALIA S.r.l. in qualità di Soggetto Proponente, è redatto ai fini della valutazione degli effetti connessi alla realizzazione e all'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare di tipologia "agrivoltaica", denominato "Cervia PV" e localizzato nel territorio comunale di Cervia, in provincia di Ravenna (RA).

L'impianto agrivoltaico in progetto presenta una potenza nominale pari a 56,13 MWp e una potenza di immissione in rete pari a 51 MW. Parte integrante del progetto è la realizzazione della nuova Stazione Elettrica (di seguito S.E.) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "Cervia – Cesenatico CP" che fa riferimento al preventivo di connessione Terna codice pratica: 202403345.

Il progetto si compone di due interventi funzionalmente distinti:

- **Impianto di produzione**, costituito da moduli fotovoltaici a terra, cabine elettriche, Stazione di Utenza, viabilità interna di servizio, recinzione perimetrale e relative opere di mitigazione ambientale e paesaggistica.
- **Impianto di rete**, comprende le infrastrutture necessarie al collegamento dell'impianto di produzione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) e prevede la realizzazione di una nuova stazione elettrica (S.E.) a 132 kV, denominata "Cervia 2" e dei raccordi della suddetta stazione alla linea RTN a 132 kV "Cervia-Cesenatico CP".

Il presente SPA è redatto ai sensi dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006 e in conformità ai contenuti prescritti dall'Allegato IV-bis, introdotto dall'art. 22 del D.lgs. 104/2017, che definisce le informazioni necessarie ai fini della verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale. In tale quadro, il documento descrive il progetto nelle sue caratteristiche fisiche e localizzative, illustrando anche la sensibilità ambientale del contesto territoriale interessato; fornisce la caratterizzazione delle componenti ambientali potenzialmente coinvolte; valuta i probabili effetti rilevanti connessi all'uso delle risorse naturali, alle emissioni e alla produzione di residui e rifiuti; tiene conto dei criteri dell'Allegato V per la determinazione della significatività degli impatti; e richiama le misure progettuali e gestionali già previste al fine di evitare, prevenire o ridurre eventuali effetti negativi sull'ambiente.

Sebbene la normativa preveda, in questa fase, la sola predisposizione dello Studio Preliminare Ambientale, il Proponente ha ritenuto opportuno sviluppare anche un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) conforme all'art. 22, comma 3, del D.lgs. 152/2006 e alle Linee Guida ISPRA, al fine di garantire un livello di approfondimento e di controllo coerente con gli standard propri degli studi di impatto ambientale e assicurare la verifica continuativa degli effetti dell'intervento nelle diverse fasi di sviluppo.

Le analisi relative agli aspetti ambientali di geologia, rumore e paesaggio sono state condotte separatamente. Per l'approfondimento si rimanda alle rispettive relazioni specialistiche allegate.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 Società proponente

Il promotore dell'iniziativa è la società FRV Italia s.r.l., con sede in Roma in Via Rubicone 11, filiale italiana della FRV s.l.u. (Fotowatio Renewable Ventures) con quartier generale in Spagna, azienda leader nello sviluppo e gestione di impianti a fonti rinnovabili (eolico, fotovoltaico, storage) con una capacità installata di oltre 5 GW in 4 continenti.

2.2 Inquadramento del sito

Ai fini della presente relazione, "area di intervento" identifica l'insieme costituito dall'impianto di produzione e dall'impianto di rete. Poiché le aree destinate all'impianto agrivoltaico e alla Stazione Elettrica risultano fisicamente contigue, la descrizione della loro localizzazione è trattata in forma unitaria.

L'area di intervento è collocata a sud-est dell'abitato di Cervia (RA), all'interno della campagna pianeggiante tipica della fascia costiera romagnola. L'areale, altimetricamente depresso rispetto al livello medio del mare, appartiene al comparto vallivo retrodunale denominato Valli Felici, oggetto di bonifica negli anni Cinquanta mediante l'impianto idrovoro Tagliata, che consente il sollevamento delle acque verso il mare. La morfologia uniforme e l'assenza di dislivelli assicurano condizioni ottimali di irradiazione solare, rendendo il sito particolarmente idoneo all'installazione di moduli fotovoltaici a terra.

La struttura viaria risulta ben organizzata: a nord l'area confina con la S.P. 7 Cervese (via Bollana), a sud con la strada comunale via Tagliata, mentre una strada privata sterrata, via Valle Felici, attraversa il sito da nord-ovest a sud-est e costituisce l'accesso principale. La viabilità interna è completata da piste agricole sterrate che garantiscono la mobilità delle aziende circostanti.

La gestione delle acque dell'areale di Valle Felici è assicurata dal canale consorziale Allacciamento, che scorre lungo il margine occidentale, e da una serie di scoli collocati a est: lo scolo della Valle Felici, lo scolo della Valle di Sotto, lo scolo consorziale dei Prati e lo scolo consorziale della Garaffona, quest'ultimo attraversando l'area di progetto con andamento nord-ovest/sud-est.

L'area di progetto è inoltre interessata dall'attraversamento di due linee elettriche aeree di media tensione, orientate lungo gli assi nord-sud e ovest-est, e da un metanodotto con andamento nord-ovest/sud-est.

La presenza di tali infrastrutture, insieme alla rete diffusa di scoli consortili e privati, testimonia come il territorio sia già stato modellato da interventi tecnici e opere di bonifica. L'area si configura pertanto come un contesto agricolo e infrastrutturale chiaramente antropizzato, nel quale l'impianto agrivoltaico si inserisce senza alterare un equilibrio territoriale già consolidato.

All'interno dell'area di intervento sono presenti alcuni bacini artificiali destinati alla caccia, costituiti da piccole raccolte di acqua dolce e salmastra che, al di fuori del periodo venatorio, vengono generalmente svuotati. La loro distribuzione è la seguente: due bacini disposti in sequenza lungo il margine nord-orientale di via Valle Felici, uno collocato in posizione centrale e un ulteriore bacino posto più a sud.

L'analisi temporale delle ortofoto rese disponibili dal servizio regionale dell'Emilia-Romagna evidenzia che fino al 1978 era presente esclusivamente il bacino centrale, mentre gli altri risultano visibili a partire dalle ortofoto del 2008. Ulteriori verifiche tramite la piattaforma Google Earth mostrano che già dal 2002 i due bacini nord-orientali erano riconoscibili.

Sulla base delle immagini storiche, è verosimile ritenere che soltanto i primi due bacini siano attualmente utilizzati come appostamenti di caccia, mentre quello meridionale non risulta più in uso da diversi anni, aparendo nelle riprese come un'ampia superficie di terreno invaso dalla vegetazione.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

In prossimità del bacino settentrionale, lungo via Valle Felici, si individua un fabbricato riportato nella Carta Tecnica Regionale con la denominazione "Case Sbrozzi". L'edificio, attualmente in evidente stato di abbandono e privo di utilizzo funzionale sarà oggetto di demolizione nell'ambito delle opere previste dal progetto. Poco più a sud, affacciato su via Valle Felici ma esterno al perimetro dell'area di intervento, si trova un piccolo podere anch'esso in stato di abbandono. A circa 300 metri è localizzata la Tenuta Agricola Palloni, mentre sul lato opposto della viabilità è presente una struttura metallica adibita a rimessaggio dei mezzi agricoli della stessa tenuta. Entrambe le strutture risultano esterne al perimetro dell'intervento e non interferiscono con le opere previste.

Dal punto di vista ambientale, non si riscontrano vincoli paesaggistici diretti, fatta eccezione per la prossimità alla ZPS-ZSC "Salina di Cervia", che richiede particolare attenzione alle misure di compatibilità e mitigazione.

Figura 1: Inquadramento dell'area di intervento



L'area di intervento è facilmente raggiungibile dall'autostrada A14, uscendo al casello di Cesena. Da qui si percorre la S.P. 7 Cervese in direzione Cervia per circa 9 km fino ad imboccare via Valle Felici.

Le coordinate geografiche UTM (WGS84) del baricentro del sito dell'impianto di produzione e dell'impianto di rete sono le seguenti:

Impianto di produzione	Lat: 44.218410 °N	Lon: 12.354590 °E
Impianto di rete	Lat: 44.21996 °N	Lon: 12.35671 °E

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 2: Inquadramento dell'area di intervento – CTR 10.000

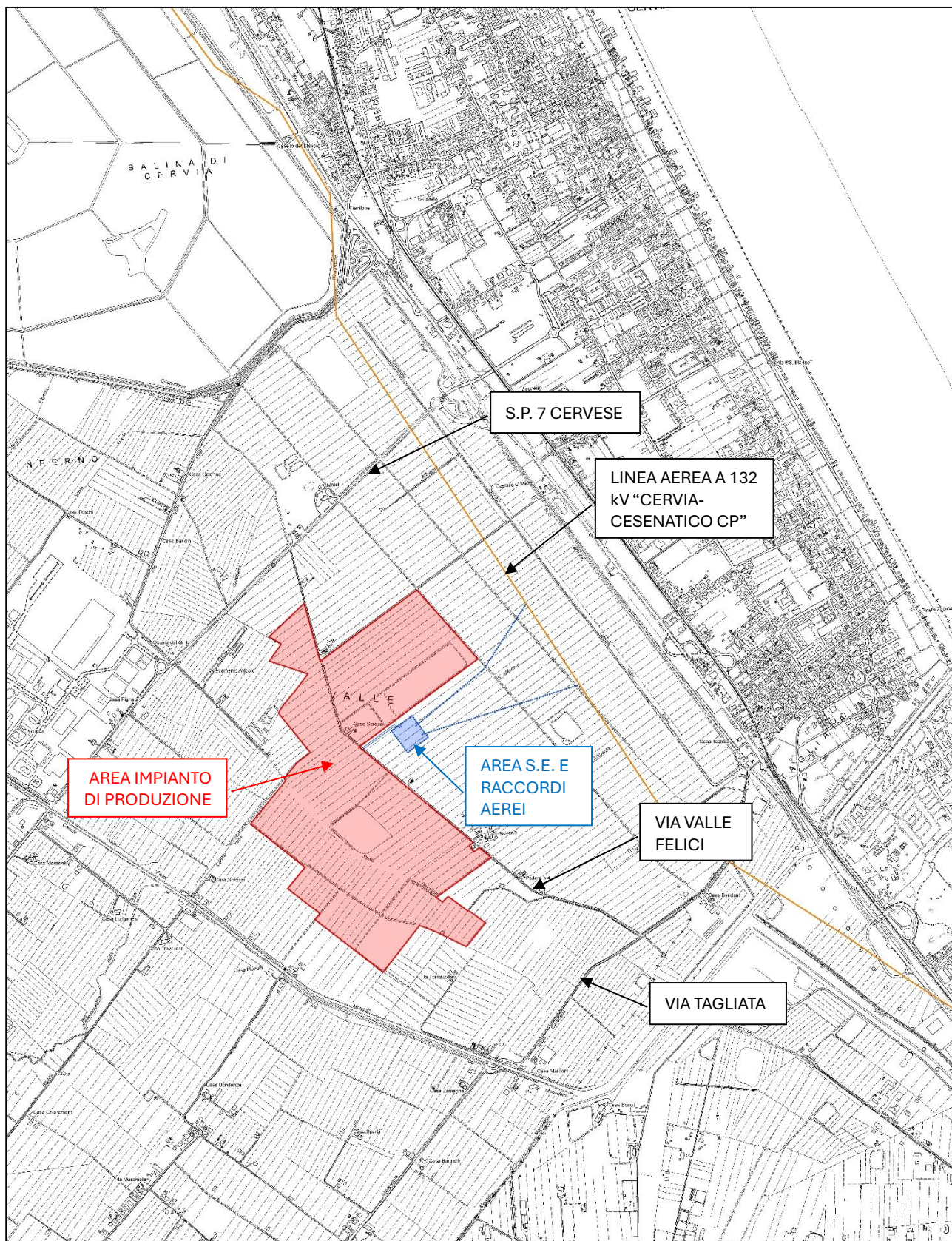


Figura 3: Inquadramento su ortofoto dell'area di intervento



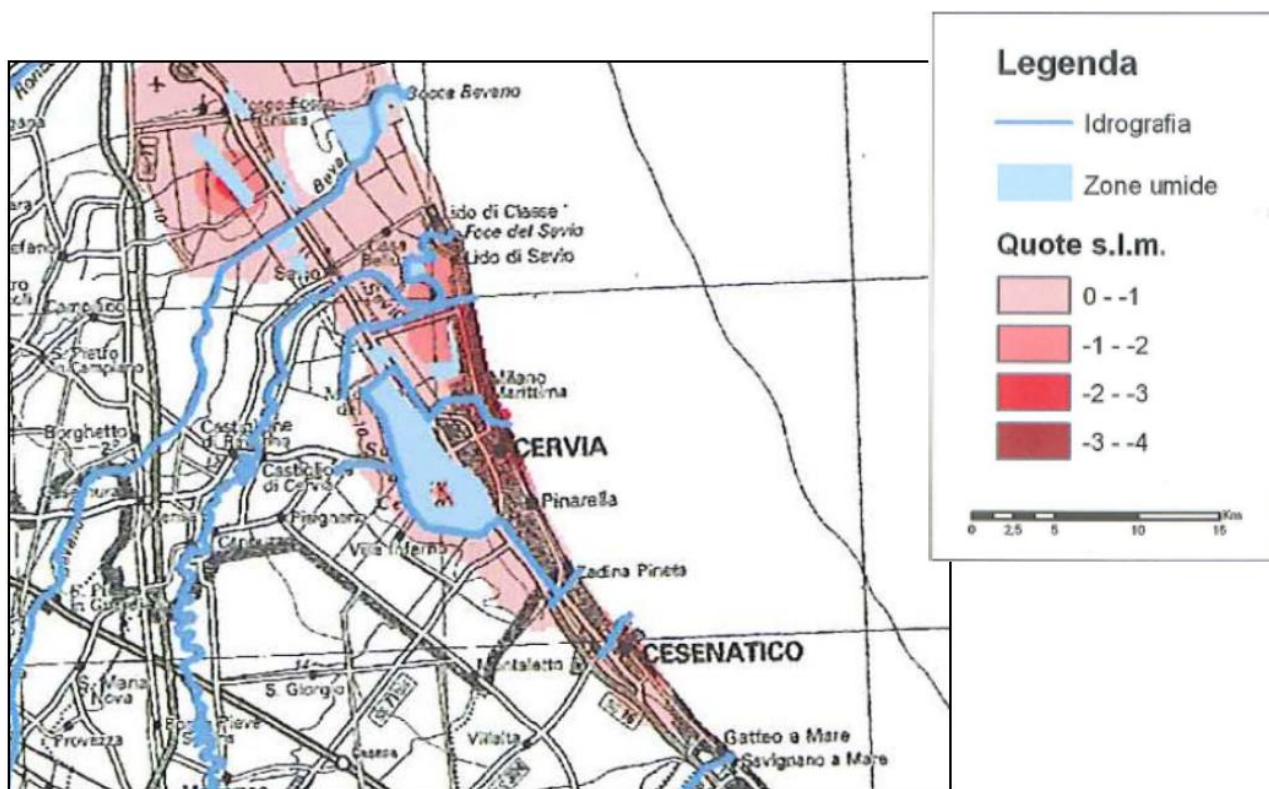
**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Un elemento strettamente connesso alla presenza delle saline, e che contraddistingue l'intero territorio di Cervia, è la sua natura completamente planiziale. In passato l'area era caratterizzata da estese zone umide e vallive, successivamente bonificate dall'uomo in epoca relativamente recente.

L'immagine riportata qui sotto evidenzia una caratteristica morfologica peculiare del territorio cervese: la bassa giacitura della fascia costiera e di parte dell'immediato entroterra, con estese aree poste al di sotto del livello del mare, fino a quote di -2/-3 metri. Tale condizione ha influenzato in modo significativo l'evoluzione del reticolo idrografico e delle zone a minore altimetria. Tra il XV e il XVIII secolo, infatti, si registrarono frequenti dissesti idrogeologici che causarono la rottura dei canali di scolo, il disalveamento del fiume Savio e la formazione di ampie aree paludose. La conseguenza di questi eventi, connessa alla presenza di ambienti insalubri e acquitrinosi, fu l'avvio di interventi di bonifica che modificarono profondamente il territorio, restituendolo a usi agricoli e insediativi.

Figura 4: Morfologia del territorio cervese (fonte: QC Relazione sistema ambientale e naturale – Cervia)



Dal punto di vista catastale, l'area di intervento interesserà i mappali censiti al Catasto Terreni del Comune di Cervia riportati in tabella.

La superficie catastale lorda dell'area interessata dall'impianto di produzione è pari a 856.464 mq.

Catastalmente l'area dell'**impianto di produzione** è così censita:

Foglio	Mappale	Superficie (mq)
71	14	51.860
71	51	39.720
73	3	162.529
73	6	62.276
73	27	2.567
84	4	257.922
84	5	7.870
84	14	147.220
84	15	93.990
86	1	30.510
TOTALE		856.464

La superficie catastale lorda dell'area interessata dall'**impianto di rete** è pari a 169.750 mq.

Foglio	Mappale	Superficie (mq)
73	7	169.750
TOTALE		169.750

2.3 Descrizione delle fasi operative del progetto

Dall'analisi del cronoprogramma emerge che le attività di cantiere relative alla costruzione dell'impianto agrivoltaico e quelle previste per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica a 132 kV si svolgeranno in maniera contemporanea, determinando una fase iniziale caratterizzata dalla presenza simultanea di più fronti operativi. Tale sovrapposizione richiede una valutazione integrata delle pressioni ambientali generate dai due cantieri, considerando la possibile sommatoria degli effetti sulle diverse matrici ambientali.

Solo in una fase successiva, al completamento delle opere energetiche, avranno inizio le attività agricole finalizzate alla costituzione del prato-pascolo permanente. Le lavorazioni agronomiche saranno avviate esclusivamente dopo la conclusione del cantiere, così da evitare interferenze con le operazioni di installazione e da consentire il pieno ripristino della funzionalità pedologica dei suoli. Tale sequenza operativa garantisce una transizione ordinata verso la fase di esercizio agricolo, riducendo il rischio di compattamenti residui e assicurando condizioni idonee all'attecchimento del cotico erboso.

Le attività previste per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico si articolano in una sequenza operativa strutturata, finalizzata a garantire un corretto avvio del cantiere, la gestione ordinata delle lavorazioni e la progressiva predisposizione dell'area alle successive fasi costruttive e agronomiche.

1. Allestimento del cantiere

La prima fase consiste nell'allestimento generale del cantiere, comprendente:

- delimitazione dell'area di intervento;
- installazione della segnaletica di sicurezza;
- predisposizione delle zone operative e dei percorsi interni;
- organizzazione delle aree di stoccaggio e dei punti di servizio.

Questa fase è propedeutica a tutte le lavorazioni successive e consente di garantire condizioni di sicurezza e funzionalità per l'intero periodo di cantiere.

2. Posa delle recinzioni perimetrali, dei cancelli e della viabilità di accesso

Una volta allestito il cantiere, si procede con:

- posa delle **recinzioni perimetrali** definitive o provvisorie;
- installazione dei **cancelli carrabili e pedonali**;
- realizzazione della **viabilità interna di cantiere** e dei raccordi con la viabilità pubblica.

Queste attività assicurano il controllo degli accessi, la separazione delle aree operative e la possibilità di movimentare mezzi e materiali in condizioni di sicurezza.

3. Demolizione del fabbricato esistente

Completata la messa in sicurezza dell'area, viene eseguita la demolizione del manufatto presente nel sito. Le operazioni comprendono:

- verifica preliminare dell'eventuale presenza di materiali contenenti amianto o rifiuti speciali;
- eventuale bonifica affidata a ditte autorizzate;
- demolizione meccanica controllata con sistemi di abbattimento delle polveri;
- separazione dei materiali per tipologia e conferimento a recupero o smaltimento;
- rimozione delle fondazioni superficiali;
- livellamento e pulizia dell'area.

La demolizione costituisce la prima attività operativa significativa e viene eseguita in avvio di cantiere per liberare tempestivamente l'area e consentire una gestione ordinata delle lavorazioni successive.

4. Modellazione del terreno e adeguamento del reticolo idrografico

A seguito della demolizione, si procede con gli interventi di sistemazione morfologica del sito, necessari per predisporre l'area all'installazione dell'impianto. Le attività previste includono:

- livellamento del terreno e assestamento delle pendenze;
- riprofilatura degli scolì e dei canali esistenti;
- realizzazione di nuovi tratti di canalizzazione o tombamento di quelli non più funzionali;
- adeguamento del reticolo idrografico minore per garantire il corretto drenaggio superficiale.

Questa fase consente di ottenere un assetto morfologico coerente con le esigenze del campo fotovoltaico e con la futura gestione agronomica.

5. Realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse

Una volta completata la modellazione del terreno, si avvia la fase costruttiva dell'impianto, comprendente:

- tracciamento delle aree tecniche;

- scavi e realizzazione delle platee per le cabine;
- infissione dei pali e montaggio delle strutture portanti;
- installazione dei moduli fotovoltaici;
- posa dei cavidotti, della rete di terra, degli inverter e delle apparecchiature elettriche;
- installazione dell'illuminazione e della videosorveglianza;
- messa a dimora della fascia arborea perimetrale;
- ripristini finali e smobilizzo del cantiere.

6. Avvio delle attività agricole e zootecniche

Solo dopo la conclusione delle opere energetiche vengono avviate le attività agricole previste dal piano colturale:

- ripristino strutturale del terreno (ripuntatura, estirpatura, fresature);
- semina del miscuglio polifita per il prato-pascolo permanente;
- gestione agronomica di consolidamento;
- avvio del pascolamento estensivo dei bovini secondo un modello rotazionale.

Questa fase completa l'integrazione tra produzione energetica e uso agricolo-zootecnico del suolo.

Una fase specifica riguarda la realizzazione della Stazione di Utenza e dei collegamenti in cavo tra il campo fotovoltaico e la S.U., necessari per l'allaccio alla rete e per la gestione dell'energia prodotta.

Infine, una volta concluse le opere dell'impianto, vengono avviate le attività agricole connesse alla gestione del prato-pascolo permanente. Le lavorazioni iniziali sono finalizzate al ripristino del suolo e alla semina di miscugli polifiti idonei alla formazione del cotico erboso. Le operazioni colturali vengono avviate nella prima stagionalità utile successiva al cantiere. Una volta consolidato il prato, l'area viene destinata al pascolamento estensivo di bovini da carne, completando così l'integrazione tra produzione energetica e uso zootecnico del suolo, in coerenza con il modello agrivoltaico previsto dal progetto.

Per maggiori dettagli sulle modalità operative e sull'organizzazione del cantiere si rimanda alla relazione C5008.G.R14 Piano di cantierizzazione.

2.4 Lavori relativi allo svolgimento dell'attività agricola

Al termine delle opere di realizzazione dell'impianto agrivoltaico avranno inizio le attività agricole previste dal piano colturale, finalizzate alla costituzione e al mantenimento di un prato pascolo permanente gestito in asciutta. Le lavorazioni agronomiche saranno avviate esclusivamente dopo la conclusione del cantiere, così da evitare interferenze con le operazioni di installazione e consentire il pieno ripristino della funzionalità pedologica dei suoli temporaneamente interessati dalle movimentazioni meccaniche.

In una prima fase è previsto un intervento di ripristino strutturale del terreno, necessario per eliminare eventuali compattamenti generati dal transito dei mezzi d'opera. A tal fine verrà eseguita una ripuntatura profonda, finalizzata a ristabilire la continuità dei pori, migliorare la permeabilità e favorire il drenaggio delle acque meteoriche. Seguirà un'estirpatura superficiale, utile ad affinare le zolle, aumentare la porosità dello strato lavorato e predisporre un letto di semina omogeneo. Due successivi passaggi di fresatura consentiranno di ottenere una tessitura più fine e regolare, idonea alla germinazione delle essenze foraggere.

Completata la preparazione del suolo, verrà effettuata la semina di una miscela polifita composta da graminacee e leguminose perenni, selezionate per garantire resistenza al calpestio, capacità di ricaccio e adattamento alle condizioni pedoclimatiche locali. La semina sarà seguita da una rullatura leggera, necessaria per migliorare il contatto seme-suolo e favorire un'emergenza uniforme. Nei mesi successivi si procederà con una gestione agronomica di consolidamento, comprendente sfalci di contenimento delle infestanti, eventuali risemine localizzate nelle aree meno uniformi e monitoraggio dello sviluppo del cotico erboso.

Le operazioni colturali preliminari saranno avviate nella prima stagionalità utile successiva alla conclusione delle attività di cantiere, in coerenza con il cronoprogramma dei lavori e in parallelo alla realizzazione delle opere di mitigazione ambientale previste dal progetto.

Una volta consolidato il prato pascolo, verrà avviata l'introduzione dei bovini da carne secondo un modello di pascolamento estensivo. Tale fase rappresenta il completamento del processo di avvio dell'attività agricola e consente la piena integrazione tra produzione energetica e uso zootecnico del suolo, secondo il modello multifunzionale proprio dei sistemi agrivoltaici. Il pascolamento sarà gestito mediante rotazioni periodiche, in modo da evitare sovraccarichi localizzati, favorire la rigenerazione del cotico e mantenere un equilibrio sostenibile tra pressione di pascolo e capacità produttiva del prato.

Nel complesso, il piano di cantierizzazione e di avvio delle attività agricole è strutturato per garantire la continuità ecologica del suolo, la stabilità del cotico erboso, la compatibilità con le strutture fotovoltaiche e la piena integrazione tra le componenti energetica e agricola del progetto.

Gli aspetti agronomici sono illustrati in modo esaustivo nella **Relazione Agronomica** allegata.

2.5 Cantiere della Stazione Elettrica "Cervia 2"

La realizzazione della nuova Stazione Elettrica a 132 kV "Cervia 2" comporta l'attivazione di un cantiere specializzato, caratterizzato da lavorazioni tecniche puntuali e da un'organizzazione operativa strutturata. Il cantiere interessa un'area complessiva di circa 12.430 mq, localizzata in un contesto rurale pianeggiante e accessibile tramite la Strada Provinciale SP 71bis e la strada vicinale privata Via Valle Felici. Prima dell'avvio delle opere, è prevista la realizzazione di un breve tratto di viabilità di accesso dedicata, necessario per garantire l'ingresso dei mezzi e la movimentazione delle apparecchiature.

Le attività di cantiere iniziano con la preparazione del sedime, che include il rialzo dell'area di circa 1 metro rispetto alla quota attuale, come richiesto dallo studio del rischio idraulico. Questa operazione comporta l'apporto e la stesa di materiale idoneo, la compattazione controllata e la definizione del piano di posa delle apparecchiature. Segue la realizzazione dell'impianto di terra, costituito da una maglia in corda di rame nudo interrata a circa 0,7 m di profondità, dimensionata secondo le specifiche TERNA per garantire la sicurezza elettrica e la corretta dissipazione delle correnti di guasto.

Il cantiere prevede poi la costruzione dei fabbricati di stazione, tra cui l'edificio integrato comandi e servizi ausiliari, le cabine MT/TLC, i chioschi per le apparecchiature periferiche, la tettoia per il gruppo elettrogeno e la copertura dei trasformatori MT/BT. Questi manufatti, realizzati in parte in opera e in parte mediante elementi prefabbricati, richiedono attività di scavo, getto delle fondazioni, movimentazione di componenti prefabbricati e installazione delle apparecchiature interne.

Parallelamente vengono realizzate le infrastrutture di servizio, tra cui:

- la rete di smaltimento delle acque meteoriche, con condotte di grande diametro (800–1000 mm) posate sotto la viabilità interna e dotate di sistemi di regolazione della portata in uscita;

- la viabilità interna pavimentata in conglomerato bituminoso, necessaria per la movimentazione dei mezzi di manutenzione;
- le aree in ghiaio destinate all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche;
- i cunicoli e le vie cavo in calcestruzzo armato o prefabbricato;
- la recinzione perimetrale cieca e il cancello carrabile di accesso.

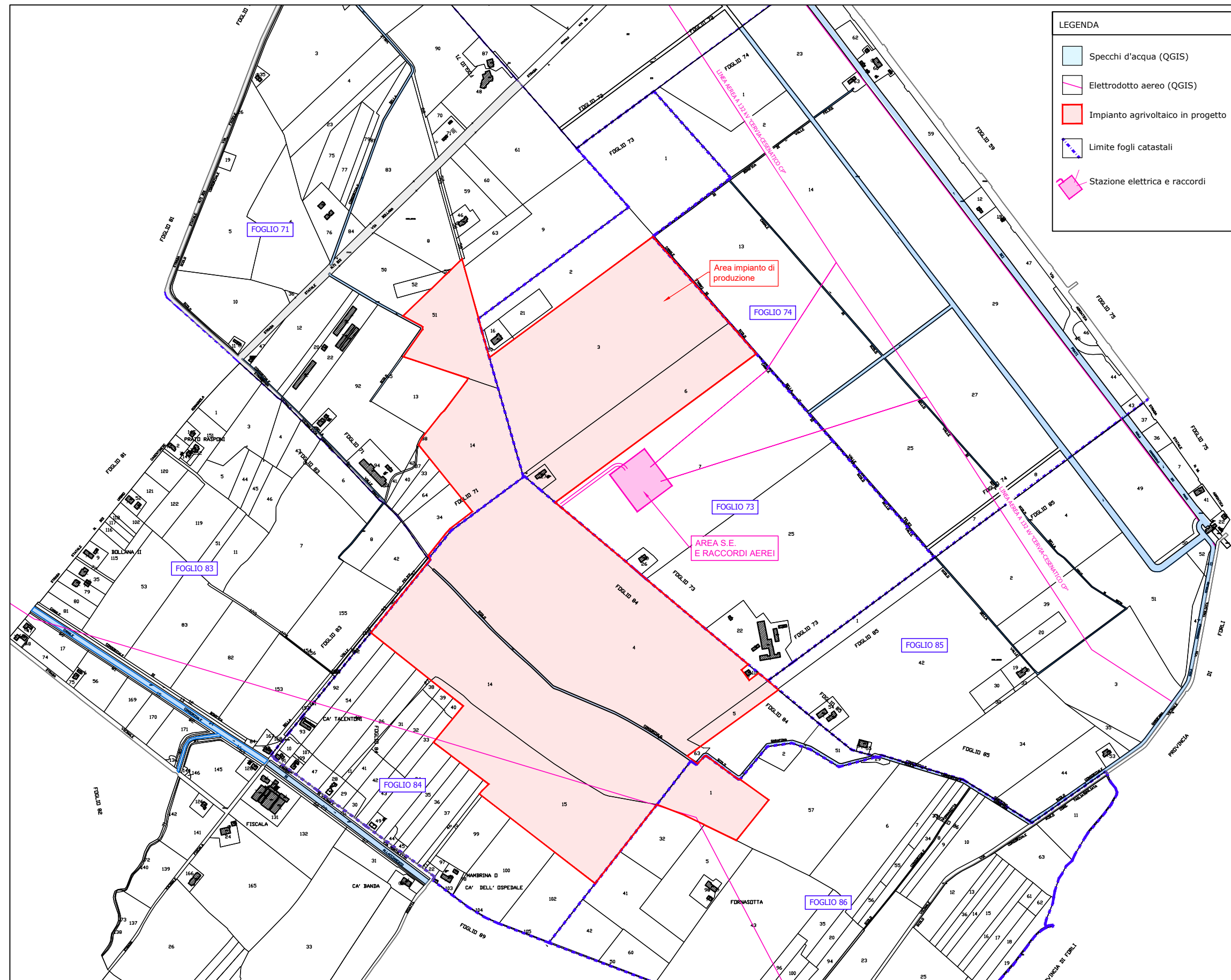
Le lavorazioni prevedono l'impiego di mezzi pesanti per il movimento terra, autogru per la posa delle apparecchiature, betoniere per le opere in calcestruzzo e mezzi di trasporto per i componenti prefabbricati. Il cantiere richiede inoltre la presenza di personale specializzato per le attività elettromeccaniche, la posa delle apparecchiature ad alta tensione e l'installazione dei sistemi di protezione, comando e controllo.

Dal punto di vista ambientale, il cantiere della Stazione Elettrica comporta pressioni temporanee sul suolo, legate principalmente al compattamento superficiale, alla movimentazione dei materiali e alla realizzazione delle infrastrutture. Tuttavia, tali pressioni risultano pienamente gestibili grazie all'adozione di procedure operative controllate, alla limitazione delle superfici di cantiere e alla corretta gestione delle terre e rocce da scavo.

Nel complesso, il cantiere della Stazione Elettrica si configura come un intervento tecnico altamente specializzato, caratterizzato da un'organizzazione operativa rigorosa e da un insieme di lavorazioni puntuali e controllate, pienamente compatibili con il contesto territoriale e con le misure di tutela ambientale previste.

La sequenza delle lavorazioni della Stazione Elettrica è da considerarsi indicativa, poiché dipende dall'organizzazione del cantiere specializzato e dalle esigenze tecniche proprie delle opere ad alta tensione.

Figura 5: Inquadramento catastale delle aree di intervento - Fogli 71-73-84-86 del Comune di Cervia



2.6 Dati generali del progetto

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Ubicazione

Regione	Emilia-Romagna
Provincia	Ravenna
Comune	Cervia
Riferimenti catastali	Foglio 71 mappali 14, 51 – Foglio 73 mappali 3,6,27 Foglio 84 mappali 4, 5, 14, 15 – Foglio 86 mappale 1
Superficie catastale totale	856.464 mq
Superficie totale di impianto	~813.000 mq (superficie recintata + Stazione di Utenza)

Proponente

Ragione sociale	FRV Italia S.r.l., filiale italiana della FRV s.l.u. (Fotowatio Renewable Ventures) con quartier generale in Spagna, azienda leader nello sviluppo e gestione di impianti a fonti rinnovabili (eolico, fotovoltaico, storage) con una capacità installata di oltre 5 GW in 4 continenti.
Sede legale	Via Rubicone, 11 – 00198 Roma
Pec	fotowatio@hyperpec.it

Dati principali impianto

Cabine di trasformazione	n.18 con trasformatore
Inverter di stringa	n.170 inverter da 300 Kw cadauno
Moduli	n.83.784 moduli HI-MO LR8-66HYD-670M della LONGI
Tracker	Mono-assiali

Potenza impianto

Potenza nominale installata	56.135,28 kWp
Potenza in immissione	51.000 kW

Connessione alla rete

Tensione di connessione	132 kV – Alta Tensione
Gestore di rete	Terna S.p.A.
Opere in progetto	Nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV e raccordi della suddetta stazione alla linea RTN a 132 kV "Cervia-Cesenatico CP".
Codice pratica	202403345

2.7 Inquadramento progettuale

L'impianto agrivoltaico in progetto denominato "Cervia PV" ubicato nel Comune di Cervia (RA), ha una potenza nominale pari a 56,13 MWp e potenza in immissione di 51 MW. Parte integrante dell'intervento è la costruzione della nuova Stazione Elettrica (S.E.) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 132 kV e dei raccordi della suddetta stazione alla linea RTN a 132 kV "Cervia-Cesenatico CP".

Il progetto si articola in due componenti funzionalmente distinte:

- **Impianto di produzione**, comprendente i moduli fotovoltaici a terra, le cabine elettriche, la Stazione Utente, la viabilità interna di servizio, la recinzione perimetrale e le opere di mitigazione ambientale e paesaggistica.
- **Impianto di rete**, costituito dalle infrastrutture necessarie al collegamento dell'impianto di produzione alla RTN e dalla nuova stazione elettrica a 132 kV denominata "Cervia 2" e dei raccordi della suddetta stazione alla linea RTN a 132 kV "Cervia-Cesenatico CP".

2.7.1 Impianto di produzione

L'impianto di produzione è così costituito:

- n° 83.784 moduli fotovoltaici bifacciali della potenza 0,67 kW cadauno per un totale di potenza installata pari a 56.135,28 kWp.
- n° 2.092 strutture di supporto dei moduli ad inseguimento monoassiale (di cui n.1.500 configurate a 48 moduli cadauna e n.390 configurate a 24 moduli e n. 202 configurate a 12 moduli).
- n° 170 unità di conversione costituite da inverter di stringa cadauno della potenza nominale di 300 kW.
- n° 18 cabine di campo (trasformazione BT-MT, distribuzione BT potenza e servizi ausiliari, distribuzione segnali).
- n° 1 cabina di parallelo.
- n°1 cabina utente/magazzino.
- Impianto di illuminazione e videosorveglianza.
- Recinzione perimetrale e siepe di mitigazione ambientale.
- Stazione di Utenza.

L'impianto di produzione sarà delimitato da una recinzione metallica di altezza pari a 2 m mascherata in gran parte a sua volta da una fascia di vegetazione arbustiva (siepe), la viabilità interna sarà composta da una pista sterrata perimetrale e dalla viabilità interna.

a. Moduli fotovoltaici e inverter

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale pari a 670 W, saranno del tipo bifacciali e installati a terra su strutture del tipo ad inseguitori mono assiali ed avranno dimensioni pari a 2.382 x 1.134 x 30 mm – 33,5 kg.

Si prevede l'impiego di 83.784 moduli fotovoltaici e le strutture utilizzate nel presente progetto saranno di due tipi in funzione della loro lunghezza: si prevedono n° 2.092 strutture di supporto dei moduli ad inseguimento (di cui n.1.500 configurate a 48 moduli cadauna e n.390 configurate a 24 moduli e n. 202

configurate a 12 moduli) a cui corrispondono strutture di lunghezza complessiva rispettivamente di circa 56,60 m, 28,90 m e 14,60 m.

I moduli fotovoltaici verranno raggruppati in stringhe e collegati ai gruppi di conversione da corrente continua in corrente alternata, denominati inverter. Nel caso in questione si prevede l'installazione di inverter di stringa distribuiti lungo il campo fotovoltaico, fissati a strutture metalliche ad hoc ubicate in punta ai tracker e poste lungo la viabilità interna al fine di facilitarne l'accesso e la manutenzione. Gli inverter, sul lato in corrente alternata, saranno collegati tramite cavi interrati alle cabine di campo, dove avviene la trasformazione da BT in MT, mentre sul lato in corrente continua saranno collegati alle varie stringhe in parallelo generate dai moduli posti in serie tra loro a blocchi. Si prevede l'installazione di n.170 inverter di stringa.

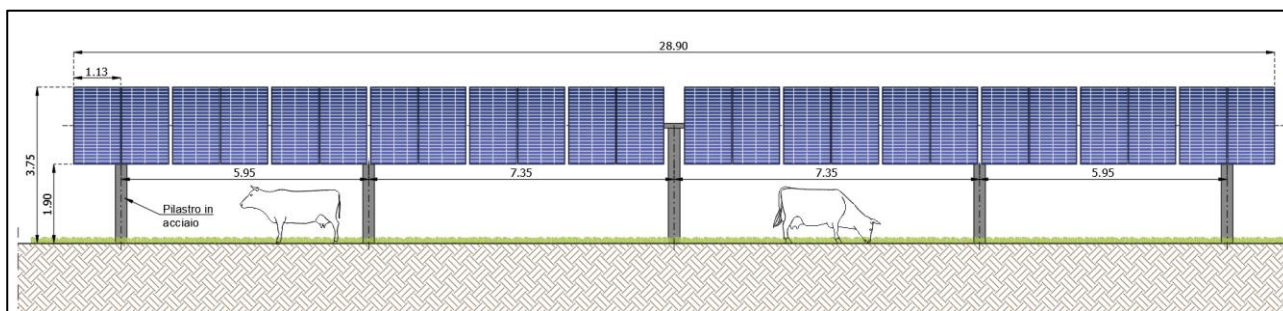
b. Strutture di supporto moduli ad inseguimento – tracker

I moduli saranno installati su strutture rialzate da terra (cosiddetti tracker) realizzati in profilati metallici ancorati al suolo attraverso pali vibro infissi e disposti a file parallele ad interasse di 6 m. La struttura prescelta è del tipo "ad inseguimento mono assiale" a fila singola il cui funzionamento si basa sulla movimentazione dei moduli fotovoltaici attorno ad un asse posto lungo la direzione Nord-Sud, per inseguire il movimento Est-Ovest del sole durante il giorno. In tal modo il tilt risulta variabile da +/- 50°, con massima inclinazione di 50° al mattino e la sera e inclinazione 0° (posizione orizzontale) a metà giornata.

Il movimento, singolo per ogni tracker, avviene grazie ad attuatori elettrici posti nel baricentro della struttura che, tramite dei cuscinetti, fanno ruotare il profilato centrale permettendo la rotazione della "vela".

Le strutture saranno opportunamente dimensionate per sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, considerando il carico da neve e da vento della zona di installazione.

Figura 6 – Configurazione tracker a 24 moduli – vista frontale con angolo di 50°



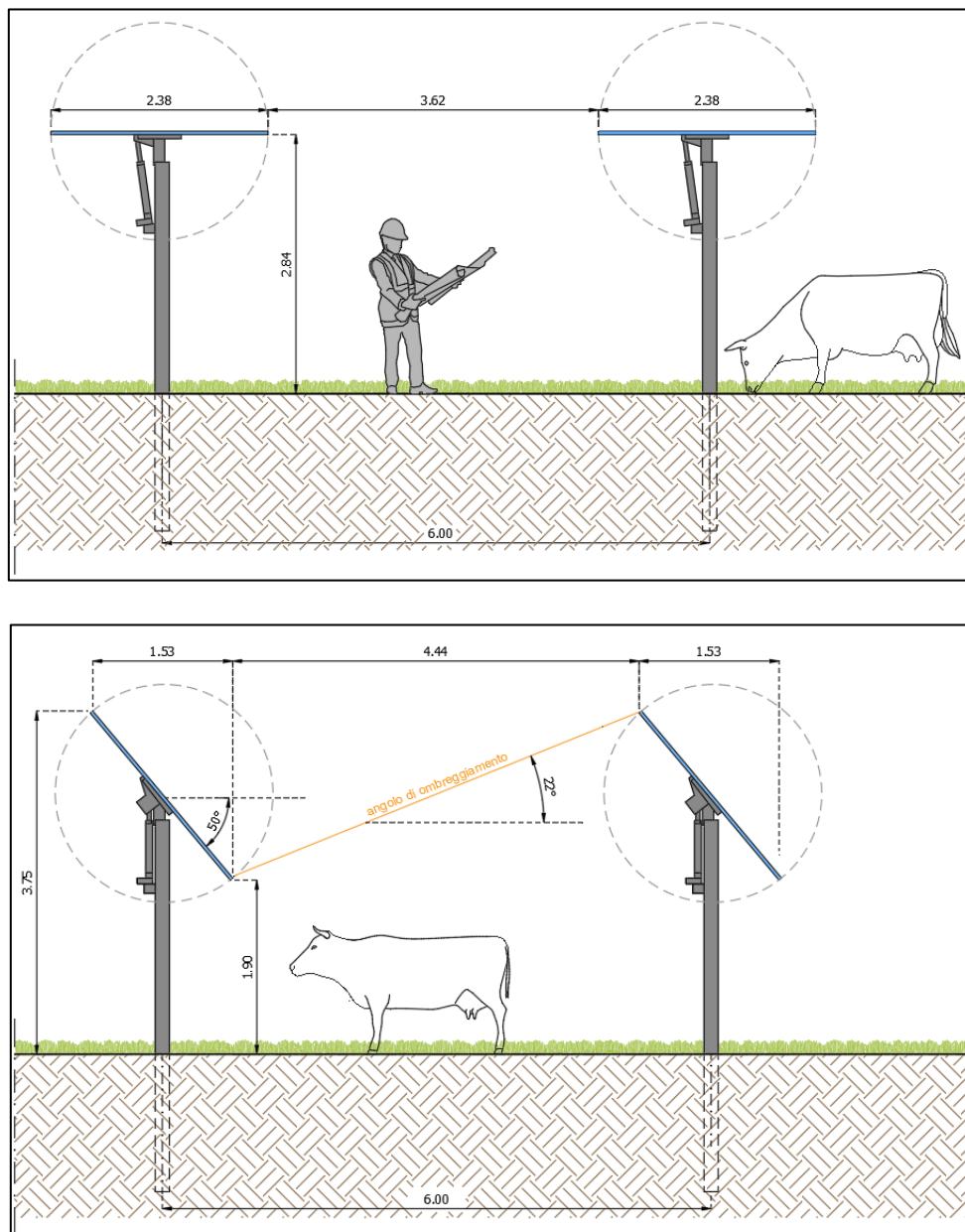
I pali di supporto, a cui verrà ancorata l'intera struttura in profilati metalli, verranno direttamente battuti nel terreno ad una profondità minima di 200÷250¹ cm con apposita macchina battipalo senza uso di materiale di ancoraggio o fondazioni in cls, in funzione delle capacità geotecniche del terreno.

La scelta di utilizzare dei pali infissi evita la realizzazione di fondazioni in calcestruzzo con l'inevitabile maggior occupazione di suolo e movimentazione di materiale. Il palo invece si caratterizza per la rapidità di montaggio e di rimozione a fine vita dell'impianto in quanto verranno facilmente estratti dal terreno e totalmente riciclati senza ulteriori trattamenti (al contrario invece delle classiche fondazioni

¹ Tale profondità è indicativa, a seguito delle prove di pull out effettuate in fase esecutiva sarà definita la profondità corretta di infissione.

in calcestruzzo). L'utilizzo di palificazioni a semplice infissione contribuisce a migliorare anche la successiva fase di manutenzione dell'area.

Figura 7 – Sezione tipo tracker



c. Cabine elettriche di campo e cabina di parallelo

All'interno del campo fotovoltaico saranno presenti n.18 Cabine di campo. Si è prevista l'installazione di strutture prefabbricate in cls, tuttavia, in fase esecutiva non si può escludere l'impiego di unità containerizzate che comunque manterranno le medesime dimensioni e utilizzo di quelle attualmente previste.

Le 18 cabine di campo avranno ciascuna dimensioni esterne pari a 10 x 2,5 m, con altezza fuori terra di 4,34 m, saranno del tipo prefabbricato in cls e verranno posizionate su una platea di fondazione in cls armato di idoneo spessore. La cabina di parallelo, destinata alla raccolta e alla gestione dei flussi di

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

energia provenienti dalle cabine di campo, presenta dimensioni esterne pari a 12 x 2,5 m, con altezza fuori terra di 3,31 m. Anch'essa sarà realizzata in struttura prefabbricata in calcestruzzo armato e collocata su una platea di fondazione dedicata. La sua ubicazione è prevista in adiacenza alla Stazione di Utenza, sul rilevato appositamente predisposto. A lato della cabina di parallelo è previsto una cabina utente/magazzino.

Figura 8 – Cabina di campo: pianta e prospetto anteriore

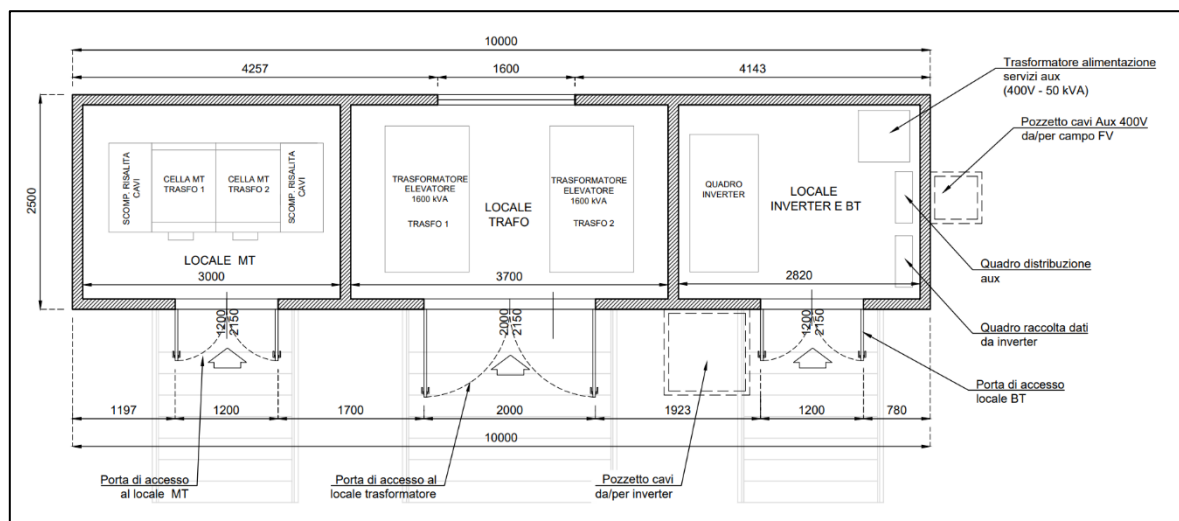
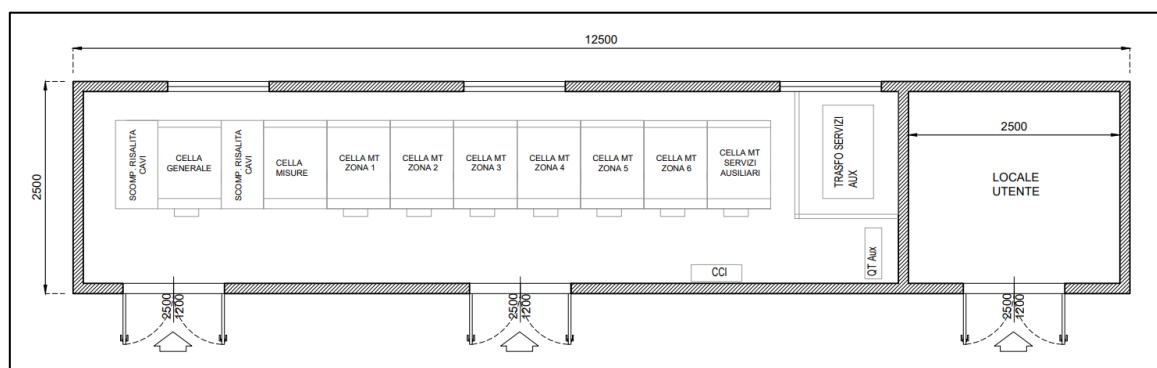
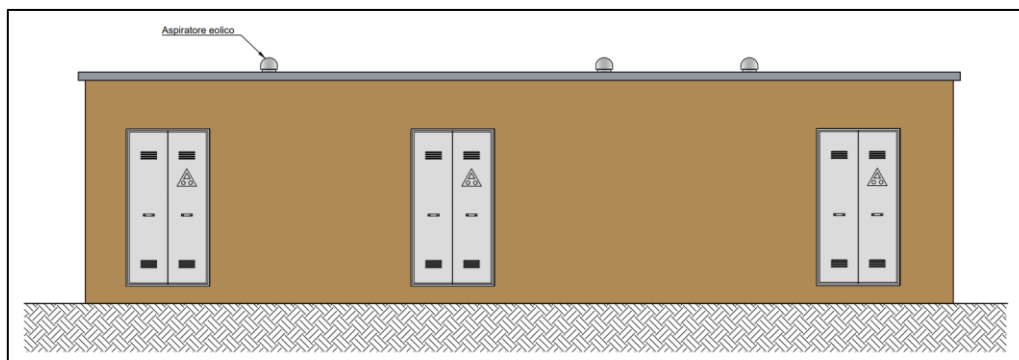


Figura 9 – Cabina di parallelo: pianta e prospetto anteriore





d. Recinzione perimetrale

Al fine di garantire un adeguato livello di sicurezza e prevenire accessi non autorizzati all'impianto fotovoltaico, l'intera area di pertinenza sarà delimitata mediante una recinzione metallica, integrata con i sistemi di videosorveglianza e con l'illuminazione di sicurezza precedentemente descritti. L'area destinata alla produzione sarà circonscritta da una recinzione a maglia metallica, installata su pali verticali infissi direttamente nel terreno, con altezza pari a circa 2,00 m rispetto al piano campagna.

La recinzione sarà posizionata con un franco di circa 20 cm dal suolo, al fine di garantire la permeabilità ecologica e consentire il passaggio della piccola fauna terrestre. La dimensione della maglia sarà selezionata in modo da evitare il rischio di intrappolamento per l'avifauna e per la fauna di piccola taglia. Non sono previsti cordoli o fondazioni continue alla base della recinzione, in quanto l'ancoraggio avverrà esclusivamente tramite infissione dei pali. La rete sarà realizzata in acciaio zincato e plastificato, con finitura di colore verde, così da ridurre l'impatto visivo e favorire l'integrazione nel contesto rurale.

Lungo via Valle Felici sono previsti tre punti di accesso all'impianto agrivoltaico: due con larghezza pari a 10 m e uno con larghezza pari a 5 m. In corrispondenza di tali varchi saranno installati cancelli metallici idonei al transito dei mezzi di servizio e manutenzione.

A completamento dell'opera e con l'obiettivo di migliorarne l'inserimento paesaggistico, lungo il perimetro della recinzione verrà realizzata una siepe composta da specie arbustive autoctone. Tale fascia vegetale svolgerà una funzione schermante e, al contempo, contribuirà all'incremento della biodiversità locale, offrendo habitat e continuità ecologica alle specie presenti nel territorio.

La recinzione avrà uno sviluppo perimetrale totale di circa 6.600 m. L'impatto visivo della recinzione sarà ridotto al minimo in quanto situata, per la maggior parte, all'interno della fascia di mitigazione ambientale.

e. Impianto di illuminazione

Considerata la collocazione dell'impianto all'interno della fascia di protezione di 15 km dall'Osservatorio astronomico di Bastia (RA), nonché la ricadenza dell'intero territorio comunale di Cervia nelle zone di tutela dall'inquinamento luminoso (ad eccezione della porzione meridionale della località Tagliata), la progettazione dell'illuminazione è stata sviluppata con criteri di compatibilità ambientale. In particolare, gli apparecchi sono stati scelti e orientati in modo da ridurre al minimo la dispersione del flusso luminoso verso l'alto, garantendo un'illuminazione puntuale e limitata alle sole aree funzionali. L'intensità sarà calibrata in relazione alle esigenze di sicurezza e manutenzione, evitando fenomeni di sovrailuminazione, mentre la temperatura di colore non supererà i 3000 K, così da ridurre l'impatto sulla fauna notturna e sul paesaggio. L'adozione di sistemi di temporizzazione e sensori di presenza consentirà inoltre di limitare la durata di accensione alle fasce orarie strettamente necessarie. In questo modo l'impianto assicurerà la minimizzazione dell'impatto visivo e luminoso sul paesaggio notturno, contribuendo alla tutela dell'ecosistema locale e alla salvaguardia delle

osservazioni astronomiche. Il progetto prevede un sistema di illuminazione mirato, concentrato sulle cabine e sui cancelli d'ingresso dell'impianto agrivoltaico. Grazie alla tecnologia stand-by, l'illuminazione si attiverà solo quando necessario, ottimizzando il consumo energetico e riducendo l'impatto luminoso.

All'interno del campo fotovoltaico saranno presenti n°18 cabine di campo. I punti luce, installati sui prospetti principali delle cabine di campo e dotati di sensori di prossimità, si accenderanno automaticamente al passaggio delle persone, garantendo un utilizzo efficiente e mirato.

L'installazione dei corpi illuminanti sarà centrata sul prospetto principale di ogni cabina, sopra la porta centrale di accesso al locale tecnico. I dispositivi verranno fissati direttamente alla parete, con il diffusore in posizione orizzontale e orientato verso il basso, assicurando un'illuminazione efficace dell'area antistante la cabina, evitando dispersioni luminose e riducendo l'abbagliamento.

Saranno installati ulteriori tre punti luce, collocati su palo in corrispondenza dei tre accessi carrabili. In condizioni normali, l'impianto rimarrà spento e si attiverà esclusivamente in presenza di persone, mentre la manutenzione verrà eseguita durante le ore diurne per minimizzare ulteriormente l'impatto ambientale.

Sui pali dedicati al sistema di videosorveglianza verranno installati 30 corpi illuminanti aggiuntivi, destinati a supportare le attività di controllo e sicurezza. Questi dispositivi:

- saranno distribuiti lungo l'intero perimetro dell'impianto, in corrispondenza dei pali che ospitano le telecamere;
- verranno attivati manualmente in caso di necessità, garantendo un utilizzo selettivo e non continuativo dell'illuminazione;
- contribuiranno a migliorare la visibilità durante eventuali interventi di controllo o ispezione notturna, senza generare emissioni luminose permanenti.

f. Impianto di videosorveglianza

Il sistema di videosorveglianza sarà installato lungo il perimetro del campo mediante il posizionamento strategico di telecamere in grado di garantire una copertura continua e omogenea dell'intero perimetro. Lungo il confine dell'area le telecamere saranno montate su pali dedicati, con un interasse medio di circa 50 m, così da assicurare un controllo costante della recinzione. Sono inoltre previste telecamere di tipo dome per installazione fissa a parete, dotate di grado di protezione IP66/IP67, idonee all'esercizio in ambiente esterno e in condizioni atmosferiche avverse. Tali unità saranno installate su tutte le cabine elettriche presenti all'interno del sito e in corrispondenza degli accessi, garantendo la sorveglianza puntuale delle infrastrutture e dei punti sensibili.

Stazione di Utenza MT/AT

Si riporta di seguito uno stralcio della descrizione della Stazione di Utenza; per ulteriori approfondimenti si rinvia alla relazione *Stazione di utenza – Relazione tecnico-descrittiva* (codice elaborato 040.25.U.R.44), allegata e redatta dallo studio 3E Ingegneria S.r.l.

L'impianto di Utenza sarà realizzato allo scopo di collegare l'impianto agrivoltaico, oggetto della presente relazione, alla nuova Stazione Elettrica a 132 kV denominata "Cervia 2", da inserire in entra-esce sulla linea a 132 kV "Cervia-Cesenatico CP".

L'area individuata per la realizzazione dell'opera è posizionata all'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico. L'accesso alla stazione avverrà tramite la nuova viabilità esterna all'impianto. La stazione di utenza occuperà un'area di circa 3.850 mq.

La stazione sarà costituita da una sezione MT a 15 kV e da una sezione a 132 kV con isolamento in aria. Il collegamento in cavo AT a 132 kV sarà derivato dalla stazione di utenza, ubicata in area adiacente all'impianto fotovoltaico, per poi raggiungere la nuova stazione elettrica denominata "Cervia 2" posta sempre nel Comune di Cervia. Il collegamento alla RTN richiede la realizzazione di una stazione MT/AT

di utenza, necessaria ad elevare la tensione dell'impianto al livello di 132 kV. Da questa partirà una linea interrata a 132 kV, avente lunghezza circa di 290 m, per il collegamento alla nuova stazione elettrica.

a. Opere civili

Le opere civili previste per la nuova stazione elettrica a 132 kV "Cervia 2" comprendono un insieme articolato di interventi che garantiscono la piena funzionalità dell'impianto, la sicurezza operativa e l'integrazione con le infrastrutture esistenti.

b. Fabbricati

Il cuore dell'intervento è rappresentato dall'edificio tecnico, realizzato interamente in opera e con una superficie complessiva di circa 105 mq. Al suo interno troveranno posto i diversi locali necessari al funzionamento della stazione: il locale MT, quello BT e TLC, il magazzino, il locale dedicato al trasformatore e l'ambiente destinato alle misure.

c. Strade e piazzole

Le aree destinate all'installazione delle apparecchiature saranno opportunamente preparate mediante la posa di uno strato di ghiaione stabilizzato. Questa finitura non ha solo una funzione strutturale, ma contribuisce anche alla sicurezza elettrica, riducendo le tensioni di contatto e di passo in caso di guasto a terra nel sistema AT.

d. Fondazioni e cunicoli cavi

Le fondazioni dei sostegni, delle apparecchiature e degli ingressi di linea saranno realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera. Per alcune apparecchiature, come le sbarre, è prevista anche la possibilità di utilizzare fondazioni prefabbricate, purché con caratteristiche equivalenti o superiori a quelle tradizionali.

e. Ingressi e recinzioni

L'accesso alla stazione sarà garantito tramite la strada vicinale esistente. Sono previsti un cancello carrabile da 7 metri e un cancello pedonale per ciascun ingresso, integrati in una struttura composta da pilastri e pannellature in calcestruzzo armato. L'intera recinzione perimetrale sarà conforme alla norma CEI 99-2

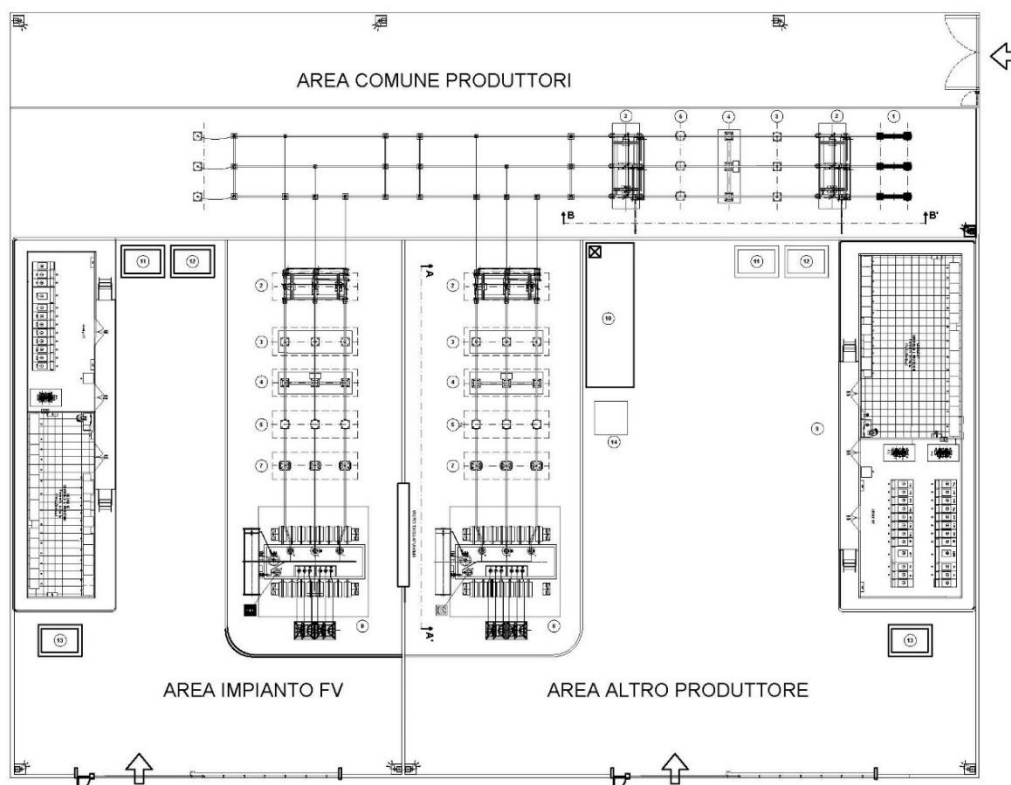
f. Smaltimento delle acque meteoriche e fognarie

La gestione delle acque meteoriche sarà affidata a un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà le acque provenienti da strade e piazzali verso collettori dedicati, come tubazioni, vasche di prima pioggia o pozzi perdenti.

g. Illuminazione

L'illuminazione dell'area sarà garantita da pali tradizionali di tipo stradale, equipaggiati con proiettori orientabili, così da assicurare una copertura luminosa adeguata alle esigenze operative e di sicurezza. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione Stazione di utenza – Relazione tecnico descrittiva codice elaborato 040.25.U.R.44), allegata e redatta dallo studio 3E Ingegneria S.r.l.

Figura 10 – Stazione di utenza: planimetria elettromeccanica



2.7.2 Impianto di rete – nuova Stazione Elettrica

L'impianto di rete comprende le infrastrutture necessarie al collegamento dell'impianto di produzione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) e prevede la realizzazione di una nuova stazione elettrica di smistamento (S.E.) a 132 kV denominata "Cervia 2" e dei raccordi della suddetta stazione alla linea RTN a 132 kV "Cervia-Cesenatico CP" (per ogni ulteriore approfondimento si rinvia alle relazioni specialistiche "Opera 1 – Nuova stazione elettrica" codice elaborato 040.25.O1.R.05 e "Opera 2 – Raccordi alla linea a 132 kV 'Cervia-Cesenatico CP' codice elaborato 040.25.O2.R.22, allegate e redatte dallo studio 3E Ingegneria S.r.l.).

La stazione a 132 kV "Cervia 2" occuperà un'area di circa 12.430 mq comprensiva di fascia perimetrale esterna di 10 m di ampiezza. Essa è posta in un'area totalmente pianeggiante la cui quota attuale è di circa -1 m s.l.m. Il piano di stazione sarà a quota 0 m s.l.m., quindi l'area verrà rialzata di 1 m rispetto alla quota attuale, così come risulta dallo studio del rischio idraulico.

La stazione di smistamento a 132 kV "Cervia 2" è composta da una sezione a 132 kV comprendente:

- n°1 sistema a singola sbarra;
- n°2 stalli linea per il collegamento in entra-esce alla linea a 132 kV "Cervia-Cesenatico CP";
- n°1 stallo utente;
- n°1 stallo TIP.

L'area di stazione dove sono presenti le apparecchiature sarà dotata di un sistema di illuminazione adeguato a garantire la piena operatività e la sicurezza anche nelle ore notturne. A tal fine verranno installate due torri faro alte 25 metri, con piattaforma fissa, realizzate in profilato metallico a sezione

tronco-piramidale e protette mediante zincatura a caldo. A integrazione di queste, sono previsti ulteriori corpi illuminanti montati su palo, la cui tipologia e collocazione precisa saranno definite nella fase di progettazione esecutiva.

Per quanto riguarda la viabilità interna, le zone occupate dalle apparecchiature elettriche saranno rifinite con uno strato di ghiaio, mentre le strade e i piazzali destinati alla circolazione dei mezzi saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso. Tali superfici saranno delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo, così da garantire ordine, durabilità e una chiara separazione degli spazi.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con pannelli ciechi e avrà un'altezza complessiva di 2,50 metri, assicurando un adeguato livello di protezione e schermatura dell'impianto. L'accesso alla stazione avverrà tramite un cancello carrabile posto lungo la nuova strada di progetto, collegata alla viabilità esistente. Il cancello sarà costituito da pannelli in calcestruzzo con finitura faccia a vista, mentre la parte mobile scorrevole sarà realizzata in struttura metallica. Accanto al varco principale è inoltre previsto un portoncino pedonale dedicato esclusivamente al passaggio delle persone autorizzate.

I raccordi a 132 kV costituiscono le due brevi tratte di elettrodotto aereo che consentono il collegamento funzionale tra la nuova stazione elettrica "Cervia 2" e la linea esistente "Cervia-Cesenatico CP". Si tratta di opere lineari di limitata estensione, progettate per inserirsi nel paesaggio rurale circostante con il minor grado possibile di interferenza visiva e territoriale.

Il tracciato dei raccordi si sviluppa in un contesto pianeggiante a prevalente uso agricolo, caratterizzato da campi aperti, viabilità podereale e una maglia regolare di scoline di bonifica. In questo scenario, le due tratte — una in direzione nord e una in direzione sud — si configurano come elementi puntuali e lineari che si innestano sulla rete elettrica esistente, mantenendo continuità tipologica e formale con le infrastrutture già presenti nel territorio.

Il raccordo lato nord si estende per circa 703 metri e comprende tre nuovi sostegni, posizionati in modo da raccordarsi alla linea esistente senza modificare la geometria complessiva dell'elettrodotto. Analogamente, il raccordo lato sud si sviluppa per circa 694 metri, anch'esso articolato su tre sostegni di nuova realizzazione. In entrambi i casi, l'unica interferenza territoriale è rappresentata dall'attraversamento di una scolina privata, elemento tipico del reticolo idraulico locale.

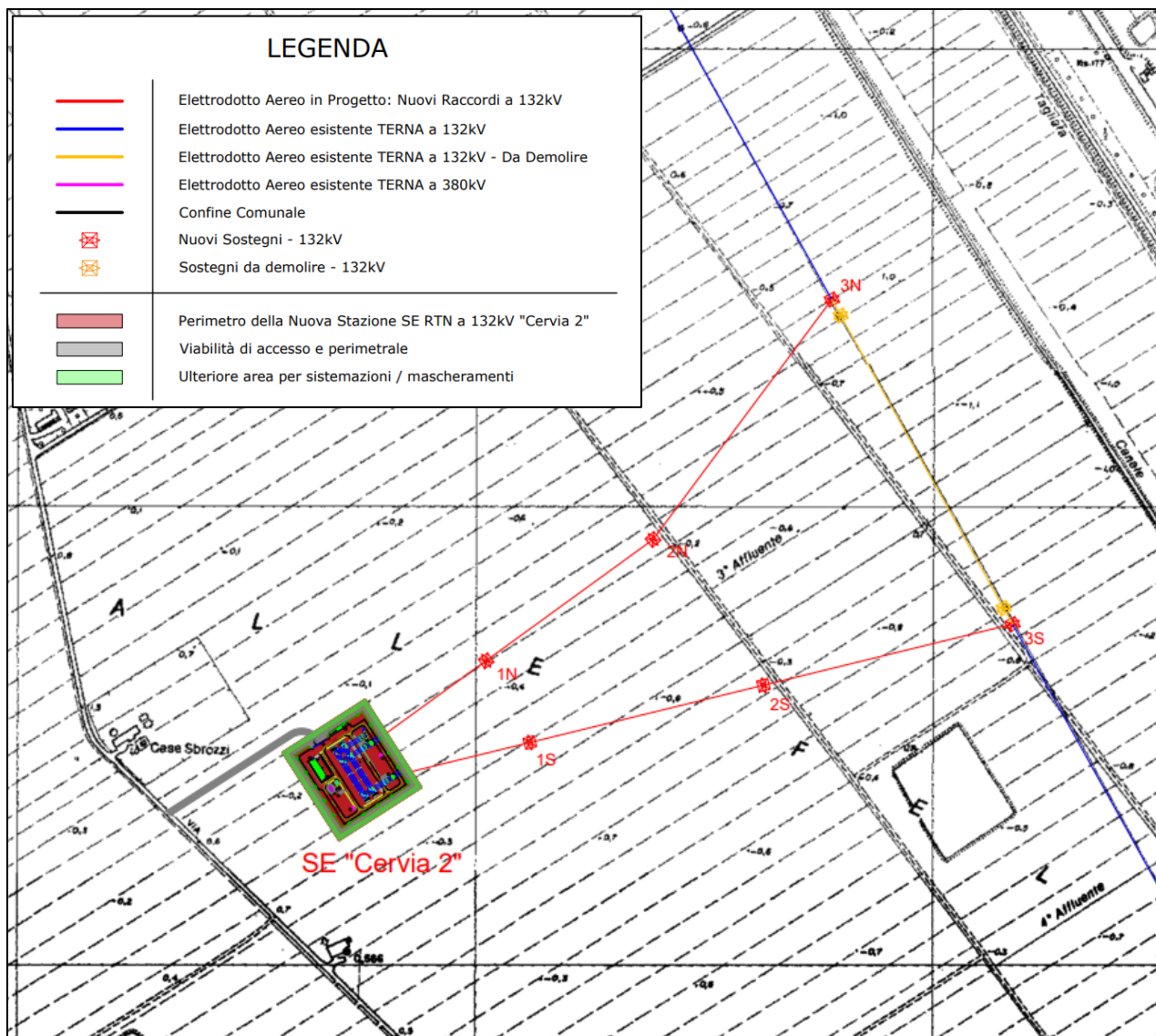
La progettazione ha privilegiato soluzioni che riducono al minimo l'impatto paesaggistico: i sostegni adottano tipologie standardizzate già diffuse nel territorio, con altezze calibrate per garantire la necessaria sicurezza elettrica senza introdurre emergenze verticali anomale rispetto al profilo visivo esistente. La demolizione di due sostegni della linea attuale, prevista in corrispondenza dei punti di innesto, contribuisce inoltre a mantenere invariato il numero complessivo di elementi percepibili nel paesaggio.

Nel complesso, i raccordi si configurano come un adeguamento puntuale della rete elettrica, coerente con la morfologia del territorio e con le sue funzioni agricole, senza alterare in modo significativo la percezione visiva del paesaggio né introdurre elementi di discontinuità rispetto al quadro infrastrutturale già presente.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 11 – Planimetria di inquadramento su CTR della Stazione Elettrica (stralcio Tav.040.25.O1.W.06)



2.8 Opere a verde di mitigazione

Fascia di mitigazione paesaggistica – impianto agrivoltaico

In conformità al Regolamento comunale del verde del Comune di Cervia, lungo il perimetro dell'impianto agrivoltaico è prevista la realizzazione di una siepe continua di mitigazione paesaggistica, concepita come elemento fondamentale per ridurre l'impatto visivo delle strutture e favorire l'integrazione dell'opera nel contesto territoriale. La siepe avrà uno sviluppo perimetrale totale di circa 4.600 ml.

Fa eccezione il fronte prospiciente via Valle Felici, strada privata sterrata che di fatto suddivide l'impianto in due porzioni. Su tale asse viario, procedendo dall'innesto con la S.P. 7, è prevista la messa a dimora della siepe esclusivamente per un tratto di circa 250 m, in prossimità dell'edificio di civile abitazione esistente. Oltre questo segmento, la restante estensione di via Valle Felici non sarà interessata dalla fascia di mitigazione, poiché sul lato opposto rispetto all'impianto, in prossimità della tenuta agricola Palloni, è già presente un filare arboreo leggermente arretrato rispetto alla sede stradale, ritenuto idoneo a svolgere una adeguata funzione schermante. Inoltre, è prevista una specifica fascia di mitigazione visiva anche per la nuova Stazione Elettrica, che sarà realizzata in posizione arretrata di circa 150 m rispetto a via Valle Felici. Tale infrastruttura sarà perimetrata da una fascia di mitigazione analoga a quella prevista per l'impianto agrivoltaico, al fine di garantire uniformità paesaggistica e continuità delle misure schermanti.

La progettazione della fascia vegetale rispetta le prescrizioni normative vigenti, che riconoscono alle siepi un ruolo essenziale nella tutela del paesaggio, nella connessione ecologica e nella qualità ambientale complessiva.

Le scelte progettuali tengono conto degli articoli del Regolamento comunale relativi alla tutela delle siepi, alla scelta delle specie, alle distanze di impianto e agli obblighi di manutenzione. In particolare, la selezione delle essenze è stata effettuata sulla base degli Allegati 2 e 3 del regolamento, che indicano le specie autoctone o ben introdotte nel territorio cervese. Tra queste, sono state individuate *Tamarix gallica* e *Laurus nobilis*, due specie ampiamente diffuse nei contesti costieri dell'Emilia-Romagna e caratterizzate da elevata resistenza agli stress ambientali tipici dell'area, quali vento, aerosol salino e periodi di siccità.

La fascia di mitigazione è concepita come un elemento vegetale semplice ma efficace, capace di accompagnare l'impianto nel paesaggio senza introdurre discontinuità o contrasti visivi. La scelta di realizzare una siepe a filare singolo risponde alla volontà di utilizzare specie già presenti nel territorio, garantendo al contempo una schermatura naturale e armonica. La tamerice, con il suo portamento leggero e la tolleranza alla salinità, richiama le formazioni vegetali tipiche dei litorali regionali; l'alloro, sempreverde e compatto, assicura invece una continuità visiva durante tutto l'anno, contribuendo alla stabilità percettiva della fascia vegetale.

L'alternanza delle due specie consente di ottenere una tessitura equilibrata, capace di attenuare la percezione dell'impianto senza generare un effetto barriera rigido o artificiale. La siepe si configura così come una linea vegetale che accompagna lo sguardo e si integra con il mosaico agricolo circostante, contribuendo alla qualità visiva del paesaggio e alla sua coerenza complessiva.

Un aspetto particolarmente rilevante della fascia di mitigazione riguarda la sua resilienza visiva, ovvero la capacità della siepe di mantenere nel tempo un aspetto stabile, coerente e armonico rispetto al paesaggio circostante. La combinazione tra la tessitura fine e stagionale della tamerice e la continuità cromatica dell'alloro garantisce una schermatura efficace in tutte le stagioni, evitando variazioni percettive eccessive o improvvise. L'alloro, grazie al suo portamento sempreverde, assicura una copertura costante anche nei mesi invernali, mentre la tamerice introduce variazioni leggere e naturali che contribuiscono a un'integrazione visiva morbida e non artificiale. Questa complementarità

permette alla siepe di adattarsi ai cambiamenti stagionali e climatici senza perdere efficacia percettiva, rafforzando la sua funzione di mitigazione e la sua capacità di inserirsi nel paesaggio in modo duraturo. Dal punto di vista operativo, il filare sarà collocato all'esterno della recinzione perimetrale, in modo da non interferire con le attività di manutenzione dell'impianto e da rispettare le fasce di rispetto idraulico lungo i canali di scolo. Le piante saranno distanziate di circa 1,0–1,2 m, una scelta che consente uno sviluppo naturale della chioma senza eccessiva densità, ma con una copertura sufficiente a garantire l'efficacia della schermatura. Le buche di impianto avranno dimensioni di 35–40 cm per lato, con eventuale miglioramento del substrato mediante sabbia o inerti per favorire il drenaggio, e compost maturo per sostenere l'attecchimento.

La gestione della siepe prevede potature leggere post-fioritura per *Tamarix gallica* e sagomature regolari per *Laurus nobilis*, con l'obiettivo di mantenere la chioma entro i 3,8–4 m sui lati est, ovest e nord, evitando ombreggiamenti sui moduli fotovoltaici nelle ore mattutine e pomeridiane. Sul lato sud, dove il rischio di interferenza è minore, potrà essere consentito un incremento dell'altezza fino a 4,5 m, compatibilmente con le verifiche annuali del profilo d'ombra.

La messa a dimora prevede buche di 35–40 cm con eventuale miglioramento del substrato tramite sabbia o inerti per favorire il drenaggio, e compost maturo per sostenere l'avvio vegetativo. Durante i primi 12–24 mesi sarà assicurata un'irrigazione di soccorso in assenza di precipitazioni, mentre la gestione ordinaria comprenderà potature leggere post-fioritura per la tamerice e sagomature regolari per l'alloro.

La siepe a filare singolo garantirà:

- una **schermatura visiva efficace** dell'impianto;
- un **inserimento paesaggistico coerente** con l'agroecosistema locale;
- un contributo alla **connettività ecologica**, senza creare barriere alla piccola fauna;
- la **piena compatibilità** con la produttività energetica e con le esigenze di manutenzione.

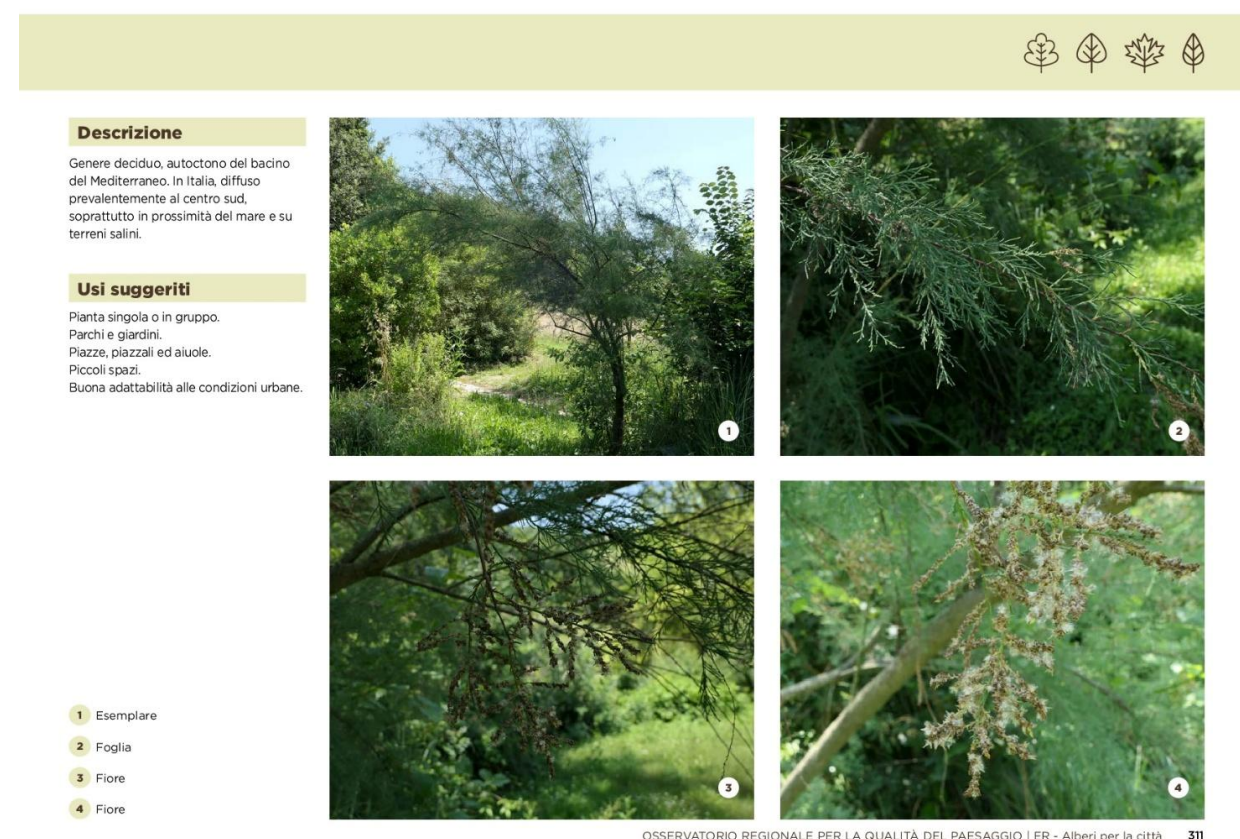
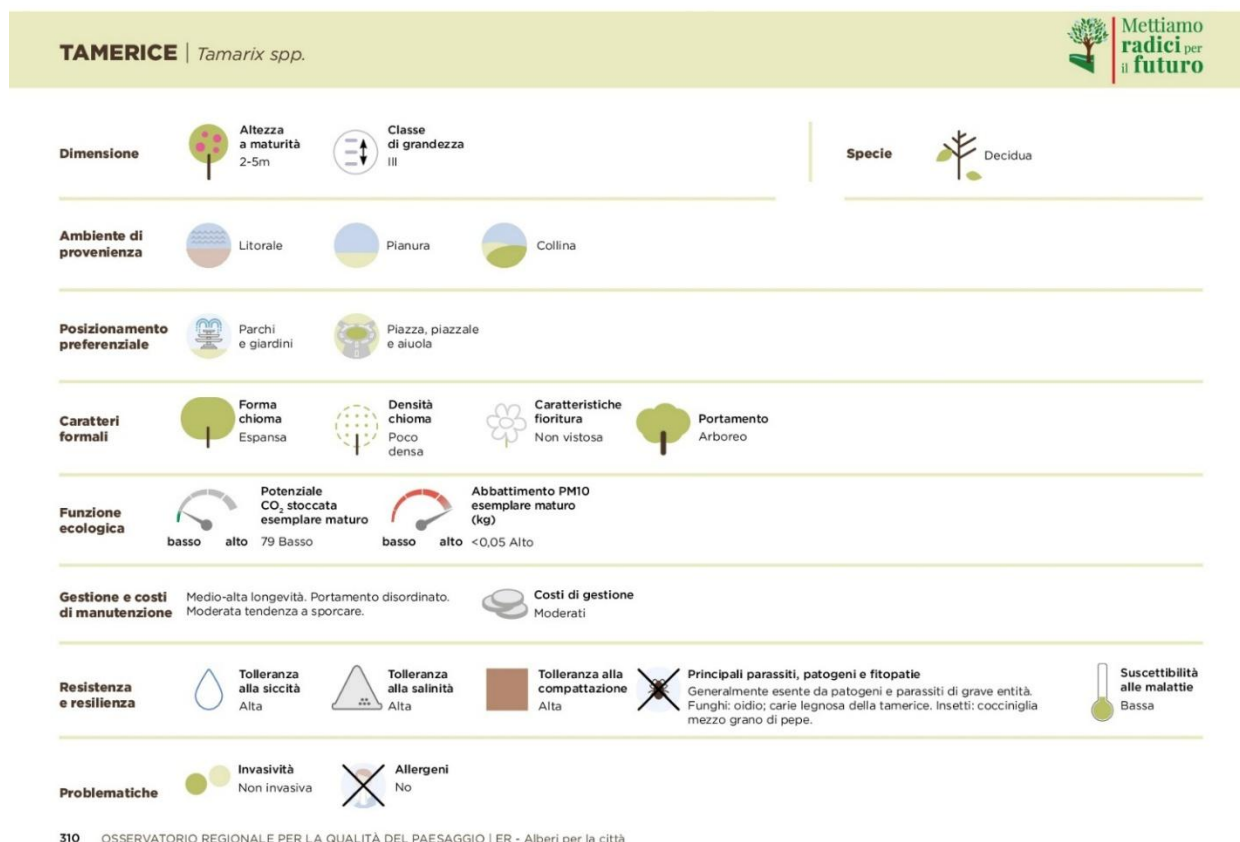
In questo modo, la fascia vegetale assolverà contemporaneamente alla funzione di mitigazione paesaggistica, miglioramento ecologico e integrazione armonica dell'impianto nel territorio cervese.

Si riportano le schede dell'osservatorio regionale per la qualità del paesaggio della regione Emilia - Romagna scaricate dalla sezione Territorio del portale regionale e a seguire uno stralcio delle schede tratte dal sito www.actaplantarum.org.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

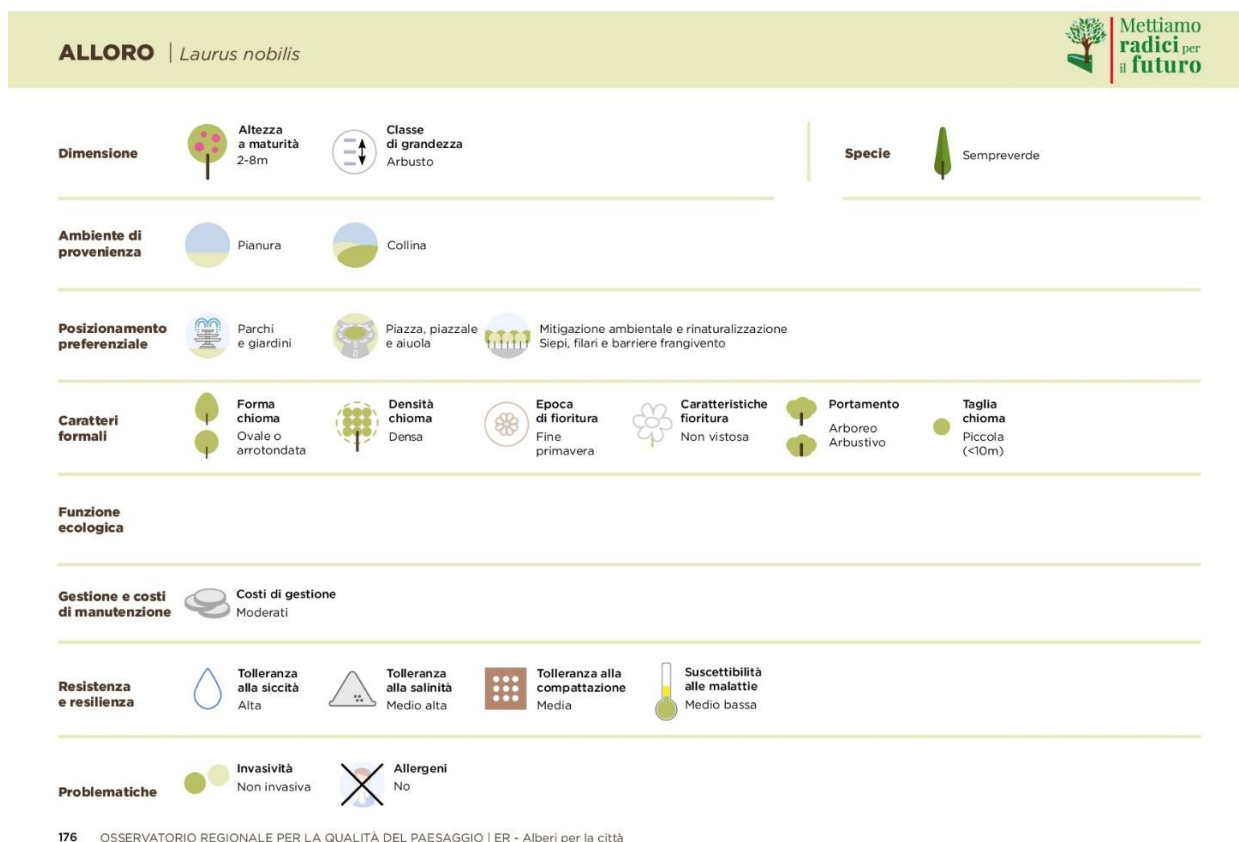
Figura 12: Scheda osservatorio regionale per la qualità del paesaggio Regione Emilia -Romagna - TAMERICE



**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 13: Scheda osservatorio regionale per la qualità del paesaggio Regione Emilia -Romagna - ALLORO



176 OSSERVATORIO REGIONALE PER LA QUALITÀ DEL PAESAGGIO | ER - Alberi per la città

Descrizione Arbusto o piccolo albero deciduo aromatico.			
Usi suggeriti Pianta singola o in gruppo. Parchi e giardini. Piazze, piazzali ed aiuole. Siepi, filari e barriere frangivento. Piccoli e medi spazi. Buona adattabilità alle condizioni urbane.			
1 Esempio 2 Frutto 3 Fiore © https://unalberoalgiorno.blog/ 4 Frutto © https://unalberoalgiorno.blog/			

OSSERVATORIO REGIONALE PER LA QUALITÀ DEL PAESAGGIO | ER - Alberi per la città 177

Figura 14: Scheda Tamerice gallica - tratta dal sito www.actaplantarum.org

***Tamarix gallica* L. – Tamerice gallica** – fonte: Acta plantarum



Pianta legnosa con portamento cespuglioso o arboreo, fogliame deciduo, chioma globosa, arruffata, espansa di colore grigio-azzurrognolo; **fusti** sottili, glabri, brevi all'inizio dritti, si fanno poi contorti e sinuosi, con rami lunghi, eretti, sottili e flessibili, talvolta penduli; corteccia sottile, prima liscia e lucente, grigio-rosea ornata da lenticelle, poi bruno purpurea, quindi grigio-bruna, rugosa e screpolata. Altezza 1÷5 (10) m. Le **foglie** sono semplici, addensate in fascetti ad inserzione alterna, squamiformi, acute alla base e all'apice, un po' carnose, di colore verde-glaucoso cosparsa di idatodi (piccole ghiandole escrettrici che riversano all'esterno acqua e sali minerali in eccesso).

I fiori piccolissimi e numerosi sono riuniti in racemi cilindrici terminali.

I frutti sono capsule trigono-piramidate, contenenti pochi semi di colore giallo, con un pennacchio piumato che li aiuta nella dispersione.

Distribuzione: *Tamarix gallica* è specie spontanea della regione mediterranea occidentale, da dove si espande lungo le zone costiere.

Habitat: È pianta dei terreni litoranei, sabbiosi e subsalsi, vive lungo le sponde dei corsi d'acqua, anche sul greto, fra i ciottoli ed il fango; da 0 a 800 m s.l.m.

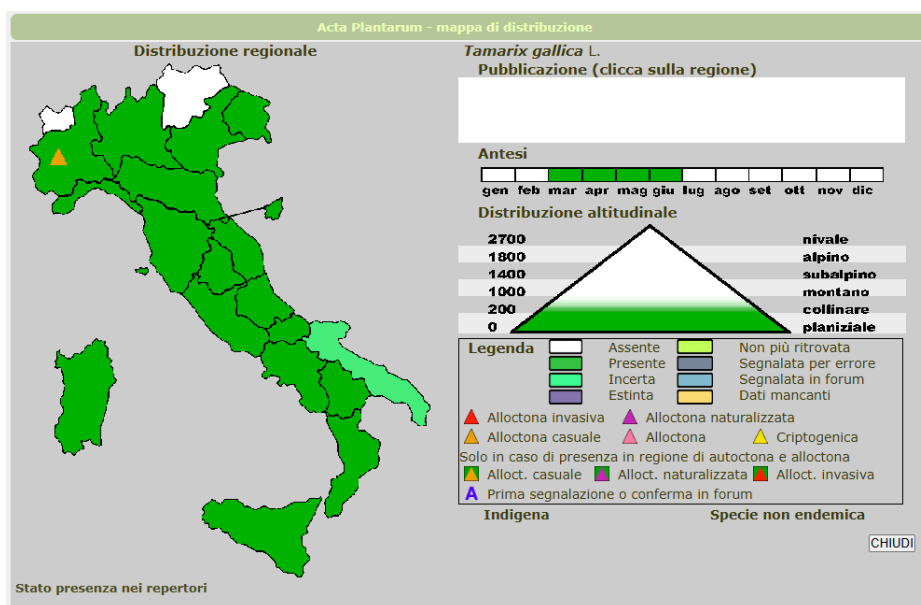
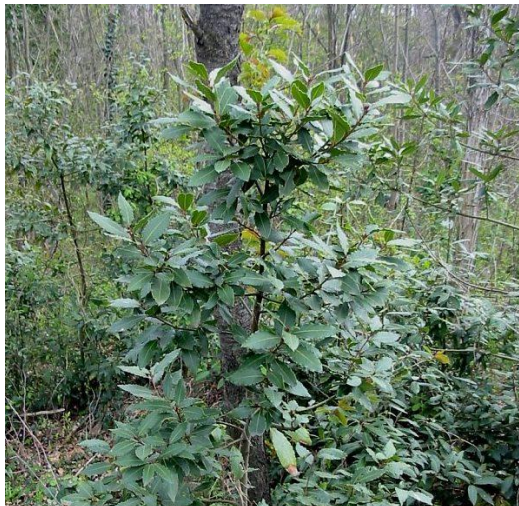


Figura 15: Scheda Alloro - tratta dal sito www.actaplantarum.org***Laurus nobilis* L. – Alloro, Lauro** – fonte: Acta plantarum

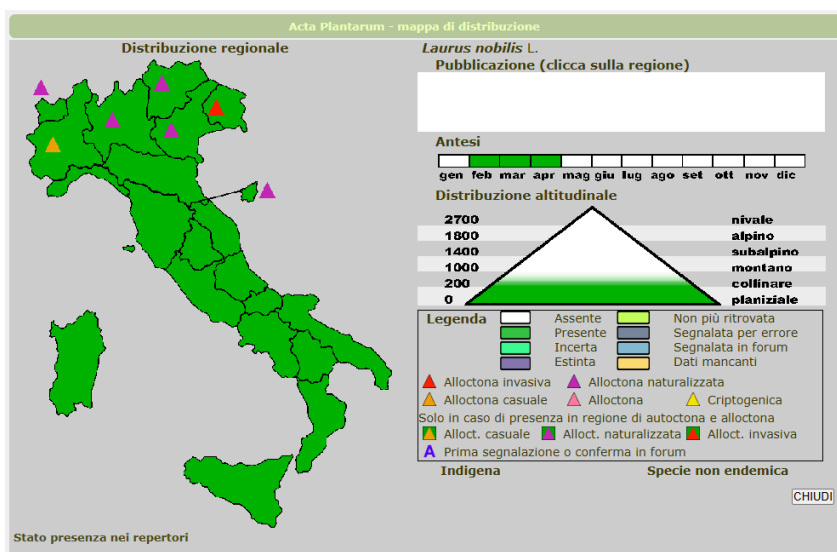
Piccolo albero 10 (20) m, o arbusto poco longevo. Sempreverde, ha chioma piramidale folta e densa; **tronco** eretto, liscio, spesso sinuoso e fortemente ramificato; **corteccia** prima verde poi nerastra o bruna, legno giallo e **rami** eretti e molto fitti.

Le **foglie** sono intere, coriacee, persistenti, aromatiche, alterne, raramente opposte o verticillate. Pianta dioica con **fiori** pedunculati, attinomorfi e tetrameri di colore bianco-giallastro, profumati; riuniti in piccole ombrelle di 4÷5 fiori all'ascella delle foglie.

I **frutti** sono drupe ovoidali, aromatiche, nerastre che contengono un solo seme sferoidale, con due cotiledoni ricchi di sostanze grasse, giungono a maturazione ottobre-novembre. I frutti rimangono sulla pianta per tutto l'inverno, talvolta sino a primavera inoltrata, non è difficile vedere i nuovi fiori, a fianco delle vecchie drupe.

Distribuzione: Pare sia stato introdotto in Italia, in tempi remotissimi, dall'Asia Minore, oggi è una delle piante caratteristiche della macchia mediterranea. Molto probabilmente è pianta spontanea solamente nelle isole, altrove naturalizzata, anche se si riproduce spontaneamente.

Habitat: Specie mesofila che vive in climi caldo-umidi. Predilige terreno umido e ricco, teme il vento e il gelo, tollera bene gli ambienti costieri e marini. Presente in tutto il territorio da 0÷800 m s.l.m.

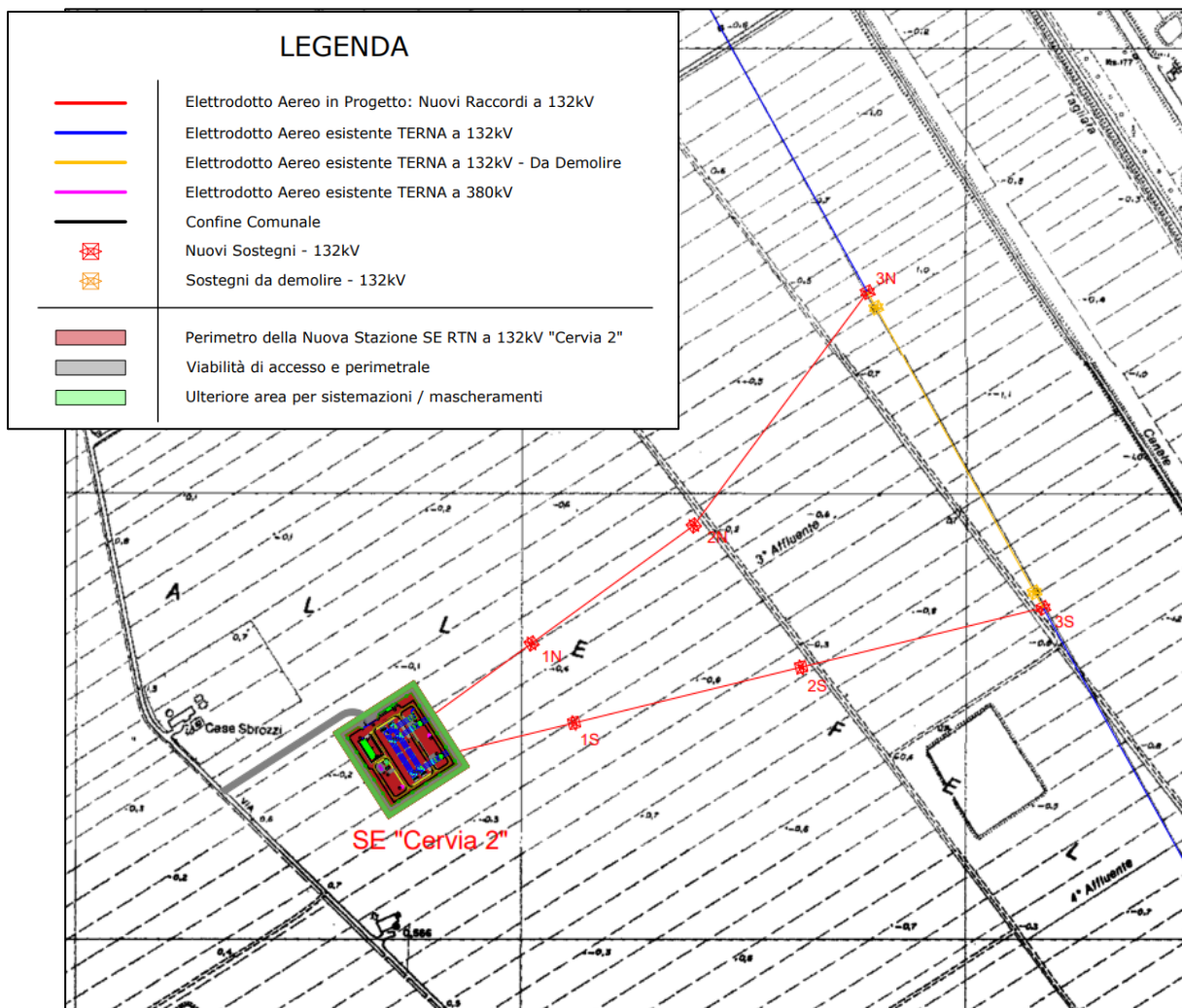


Fascia di mitigazione paesaggistica – Stazione Elettrica Terna

All'interno della fascia perimetrale esterna di 10 m prevista attorno alla stazione elettrica a 132 kV "Cervia 2", collocata su un'area completamente pianeggiante e posta alla quota naturale di 0 m s.l.m., è prevista la realizzazione di una siepe continua di mitigazione paesaggistica, analoga per caratteristiche tipologiche e funzionali a quella adottata per l'impianto agrivoltaico. La siepe sarà impiantata sul terreno esterno non rialzato, garantendo così una percezione coerente con il paesaggio agricolo circostante e mantenendo l'efficacia schermante prevista dal progetto. L'intervento interesserà l'intero perimetro della stazione elettrica, assicurando una schermatura omogenea e continua verso tutti i fronti e contribuendo alla riduzione della visibilità dell'infrastruttura da ogni direzione di osservazione. Lo sviluppo complessivo della fascia vegetale sarà di circa 400 ml.

Il filare sarà costituito dall'alternanza di *Tamarix gallica* e *Laurus nobilis*, specie autoctone o ben naturalizzate nel territorio cervese, selezionate per la loro elevata resistenza a vento, aerosol salino e periodi siccitosi, nonché per la loro capacità di garantire una schermatura continua e armonica durante tutto l'anno. Le piante saranno messe a dimora con sesto d'impianto pari a 1,0–1,2 m, raggiungendo un'altezza di 3,8–4,0 m sul lato ovest e fino a 4,5 m sul lato sud, in conformità alle indicazioni riportate nella relazione paesaggistica dell'impianto agrivoltaico. Tale fascia vegetale assicurerà un'integrazione visiva efficace e duratura della stazione elettrica nel contesto rurale, contribuendo al tempo stesso alla continuità ecologica e alla qualità ambientale complessiva dell'area.

Figura 16 – Planimetria di inquadramento su CTR (stralcio Tav.040.25.O1.W.06)



2.9 Mantenimento della vocazione agricola dei suoli

L'area destinata al progetto agrivoltaico si inserisce in un contesto agricolo consolidato, dove i suoli hanno sostenuto per decenni un'agricoltura estensiva basata su seminativi annuali. Attualmente, infatti, l'intera superficie è coltivata con rotazioni di frumento duro, mais da insilato ed erbacee da rinnovo quali erba medica, girasole e coriandolo da seme. Si tratta di un sistema produttivo completamente meccanizzato, caratterizzato da grandi appezzamenti livellati e da un'agricoltura che, pur mantenendo una buona tradizione colturale, presenta margini economici ridotti e una forte vulnerabilità agli eventi climatici estremi. La fragilità idraulica dell'area, confermata dagli allagamenti del maggio 2023, rappresenta un ulteriore elemento di criticità per le colture annuali oggi praticate.

In questo quadro, l'introduzione del sistema agrivoltaico non modifica la vocazione agricola dell'area, ma ne propone un'evoluzione più stabile e resiliente. La conversione a prato-pascolo permanente oligofita, come descritto nella Relazione agronomica allegata, consente di valorizzare le caratteristiche dei suoli argilloso-limosi, riducendo le lavorazioni profonde e garantendo una copertura vegetale continua, più adatta alle condizioni pedologiche e climatiche locali. Il miscuglio proposto, costituito da una consociazione equilibrata di Fabaceae e Graminaceae perenni, permette di ottenere un cotico erboso stabile, produttivo e resistente al calpestamento, con benefici diretti sulla fertilità e sulla protezione del suolo.

Le Graminacee (es. *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*) assicurano elevata capacità di accestimento, buona produzione di biomassa e un'efficace copertura del terreno, contribuendo alla stabilità fisica del suolo e alla riduzione dei fenomeni erosivi. Le Fabaceae, con particolare riferimento all'erba medica (*Medicago sativa* L.), apportano invece un contributo agronomico essenziale grazie alla fissazione dell'azoto atmosferico tramite simbiosi radicale, migliorando la fertilità e riducendo il fabbisogno di input esterni.

Per quanto riguarda l'alimentazione dei bovini allevati in sistemi estensivi, la qualità e la stabilità del foraggio rappresentano un elemento fondamentale per garantire razioni equilibrate e una gestione sostenibile del pascolo. In questo contesto, la varietà Garisenda, derivata dall'ecotipo locale "Romagnola" e raccomandata dal Disciplinare di Produzione Integrata della Regione Emilia-Romagna, assicura elevata longevità, ottimo adattamento pedoclimatico e una qualità foraggera particolarmente idonea alle esigenze nutrizionali dei bovini al pascolo.

La consociazione polifita proposta (erba medica + graminacee perenni + *Trifolium* spp.) è coerente con le indicazioni agronomiche per aree marginali e meno fertili, dove miscugli a 3–5 specie assicurano maggiore resilienza, continuità produttiva e capacità di autoselezione delle specie più adatte. Tale assetto vegetale è inoltre pienamente compatibile con gli impianti agrivoltaici, non interferisce con la gestione ordinaria e contribuisce all'aumento della biodiversità funzionale, favorendo insetti impollinatori e fauna ausiliaria.

La gestione colturale prevista – basata su interventi minimi, sfalci programmati e pascolamento controllato – riduce il disturbo del suolo e favorisce un equilibrio agronomico più stabile rispetto alle colture annuali oggi presenti. In questo modo, la continuità dell'attività agricola non solo è garantita, ma viene rafforzata attraverso un modello produttivo più sostenibile, coerente con le caratteristiche pedologiche dell'area e pienamente integrabile con il sistema agrivoltaico.

Il passaggio da colture annuali meccanizzate a un sistema foraggero perenne, integrato con allevamento estensivo e pratiche a basso impatto, consente di migliorare la stabilità fisica e biologica del suolo, ridurre il rischio di compattamento e contenere gli effetti delle criticità idrauliche che caratterizzano la piana retrolitorale cervese. Allo stesso tempo, la continuità produttiva è garantita attraverso la generazione di biomassa foraggera, la valorizzazione zootecnica e la possibilità di integrare attività apistiche, ampliando la multifunzionalità agricola dell'area.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Il sistema agrivoltaico proposto non si configura quindi come un elemento di sottrazione, ma come un'opportunità di rigenerazione agronomica, diversificazione produttiva e miglioramento della resilienza aziendale. La coesistenza tra produzione agricola e produzione energetica permette di mantenere attiva la superficie agricola, rafforzando al contempo la sostenibilità economica e ambientale dell'azienda.

Alla luce delle valutazioni tecniche svolte, l'intervento risulta coerente con le linee guida nazionali, con gli obiettivi di tutela del suolo e con la necessità di promuovere modelli agricoli più stabili, adattivi e multifunzionali. L'area mantiene la propria identità agricola, evolvendo verso un sistema produttivo più equilibrato e capace di rispondere alle sfide future.

Per tutti i dettagli si rimanda alla Relazione Agronomica allegata al progetto.

Figura 17: Immagine che raffiguro il progetto agrivoltaico proposto – area a pascolo permanente con allevamento di bovini razza Romagnola



A supporto delle attività agricole e zootecniche previste all'interno del campo agrivoltaico, è inoltre prevista l'installazione di una serie di strutture funzionali alla gestione operativa dell'azienda. In particolare, è prevista una tensostruttura in PVC con profili portanti in acciaio zincato, destinata a rimessa per i mezzi agricoli, con dimensioni in pianta pari a 6x12 m, altezza al colmo di 3,60 m e altezza laterale di 2,60 m, posizionata su sottofondo in terra.

A questa si affiancano due vani tecnici prefabbricati, realizzati con struttura metallica e rivestimento in pannelli coibentati, dotati di serramenti in alluminio, ciascuno delle dimensioni di ~5,15x2,40 m e con altezza interna di 2,40 m.

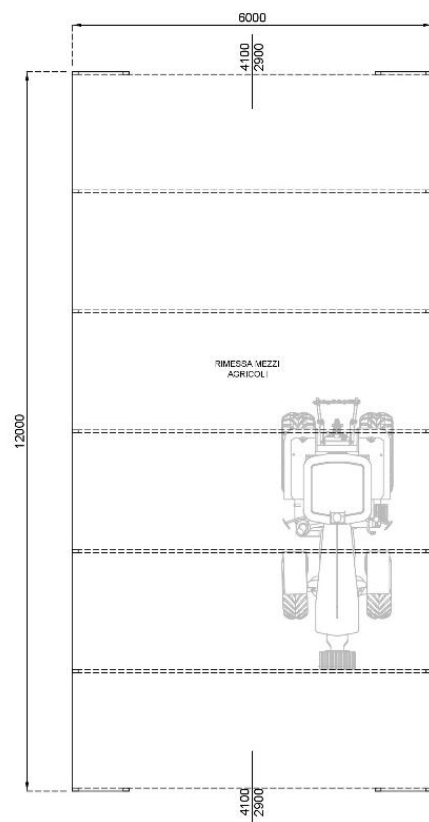
Tali locali saranno utilizzati come depositi per attrezzature e materiali necessari allo svolgimento delle attività agricole e zootecniche. Tutte e tre le strutture saranno collocate in adiacenza alla Stazione di Utenza, su un rilevato appositamente predisposto e sopraelevato di circa 1,0 m rispetto al piano campagna, area nella quale è prevista anche l'installazione della cabina di parallelo e della cabina utente/magazzino.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

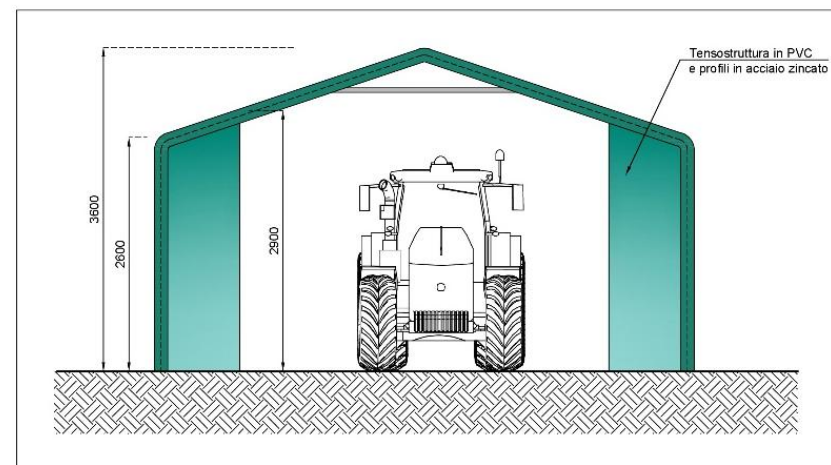
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 18: Pianta e prospetti della tensostruttura adibita a rimessa mezzi agricoli

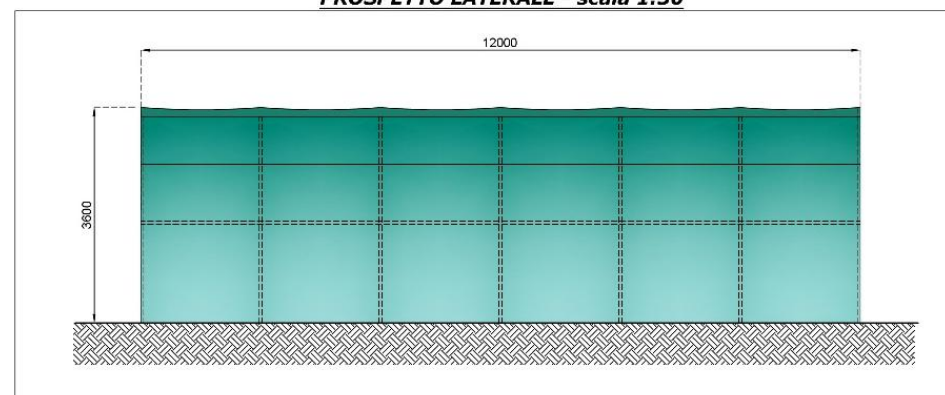
PIANTA TENSOISTRUTTURA ADIBITA A RIMESSA MEZZI AGRICOLI
scala 1:75



PROSPETTO PRINCIPALE - scala 1:50



PROSPETTO LATERALE - scala 1:50

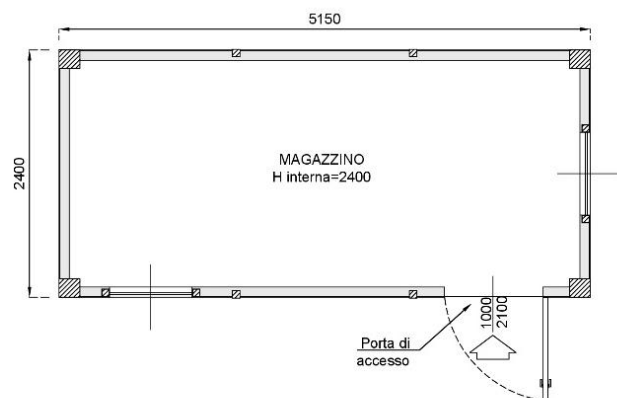


IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

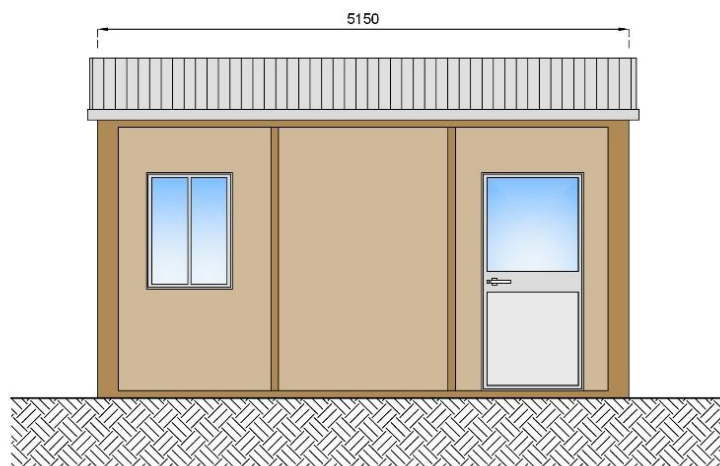
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 19: Pianta e prospetti del magazzino adibito all'attività agricola

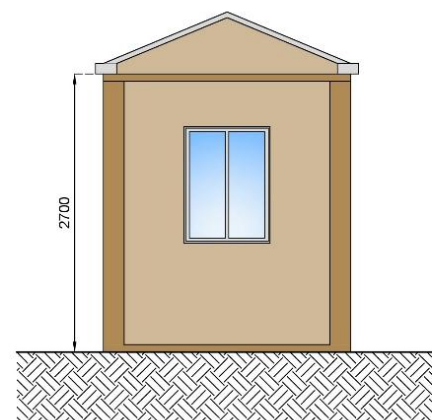
PIANTA MAGAZZINO ADIBITO ALL'ATTIVITÀ AGRICOLA - scala 1:50



PROSPETTO PRINCIPALE - scala 1:50



PROSPETTO LATERALE - scala 1:50



3. ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

L'analisi delle alternative ha la funzione di individuare soluzioni progettuali differenti rispetto a quella proposta e di confrontarne gli impatti potenziali con quelli derivanti dall'opera in progetto. Come riportato nel testo, essa considera diverse categorie di alternative, tra cui "alternative strategiche", "alternative di localizzazione", "alternative di processo o strutturali" e "alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi".

Le alternative strategiche riguardano misure che incidono sulla domanda o sulla necessità stessa dell'intervento, oppure modalità differenti per raggiungere il medesimo obiettivo. Le alternative localizzative si basano invece sulla conoscenza del contesto territoriale, sulle potenzialità d'uso dei suoli e sulla presenza di aree sensibili o vincolate. Le alternative di processo o strutturali comprendono la valutazione di tecnologie, processi e materiali diversi, mentre quelle di compensazione o mitigazione si riferiscono a misure economiche, accordi o interventi volti a ridurre gli impatti negativi.

Accanto a queste opzioni, viene considerata anche l'"alternativa zero", ossia la mancata realizzazione dell'opera. Nel caso specifico, tutte le alternative possibili sono state analizzate nella fase preliminare e durante la progettazione, portando alla scelta della soluzione che garantisce il miglior equilibrio tra massima efficienza e minore impatto ambientale.

3.1 Alternative di localizzazione

Nella fase iniziale è stata condotta un'analisi dei terreni potenzialmente idonei, valutando vincoli e caratteristiche ambientali e supportandosi con indagini specifiche. Questo percorso ha permesso di individuare il sito attuale come la soluzione più adeguata. La scelta è stata motivata da diversi elementi, tra cui l'ottima esposizione solare, la morfologia pianeggiante che limita le movimentazioni di terra, la facilità di accesso e cantierizzazione e la possibilità di connessione alla rete elettrica nazionale.

A tali aspetti si sono aggiunte ulteriori considerazioni che hanno confermato la piena coerenza del sito con le esigenze progettuali e con i criteri di compatibilità ambientale. L'area non ricade infatti in contesti di particolare rilevanza paesaggistico-ambientale e risulta opportunamente distante sia dai centri abitati sia dalle principali zone di interesse turistico, riducendo così potenziali interferenze visive o percettive. Le pendenze dei terreni sono pienamente compatibili con l'installazione di impianti fotovoltaici dotati di inseguitori monoassiali, evitando la necessità di interventi morfologici significativi. Un ulteriore elemento determinante è rappresentato dalla presenza, in estrema prossimità, di una linea AT esistente e utilizzabile, che consente di minimizzare lo sviluppo dei cavidotti di connessione e le relative manomissioni del suolo, evitando la realizzazione di nuovi tralicci o infrastrutture aggiuntive. La disponibilità dei terreni da parte di un'azienda agricola locale, con la quale è stato avviato un percorso di collaborazione finalizzato alla realizzazione di un impianto agrivoltaico integrato, costituisce un ulteriore fattore di coerenza territoriale e funzionale.

L'area presenta inoltre una ridottissima interferenza con la rete di scolo esistente e non ricade all'interno di SIC, ZPS, aree di pregio naturalistico, immobili storici o altri beni sottoposti a tutela. Infine, la collocazione in prossimità di aree già fortemente antropizzate – quali la linea ferroviaria Ferrara-Rimini, la SS16, la zona industriale "Montaletto" e l'aeroporto militare – contribuisce a inserire l'intervento in un contesto infrastrutturale consolidato, riducendo ulteriormente l'impatto percepito sul paesaggio rurale circostante.

Nel corso della fase preliminare di progettazione è stata effettuata un'analisi sistematica delle possibili alternative di localizzazione, considerando un insieme articolato di criteri tecnici, ambientali, paesaggistici e funzionali. Tale valutazione ha permesso di confrontare diversi siti potenzialmente idonei, esaminandone le caratteristiche fisiche, la presenza di vincoli, il grado di antropizzazione del

contesto e la compatibilità con le esigenze impiantistiche. L'obiettivo del confronto è stato quello di individuare la soluzione che garantisse il miglior equilibrio tra fattibilità tecnica, sostenibilità ambientale e integrazione paesaggistica, riducendo al minimo gli impatti e valorizzando al contempo le opportunità offerte dal territorio.

La tabella seguente sintetizza gli esiti di questa analisi comparativa, mettendo a confronto i principali criteri di valutazione e evidenziando le motivazioni che hanno portato alla selezione del sito attuale come opzione preferibile.

Tabella comparativa delle alternative di localizzazione

Criterio di valutazione	Alternative considerate	Sito selezionato
Esposizione solare	Variabile, in alcuni casi non ottimale	Ottimale , garantisce massima producibilità
Morfologia del terreno	Presenza di pendenze o ondulazioni che richiedono movimentazioni di terra	Pianeggiante , minimizza gli interventi morfologici
Accessibilità e cantierizzazione	Accessi talvolta complessi o da realizzare ex novo	Accessi esistenti e agevoli , cantierizzazione semplificata
Connessione alla rete elettrica	Necessità di nuovi tratti di cavidotto o infrastrutture AT	Vicinanza immediata a linea AT esistente , riduzione significativa dei cavidotti
Vincoli paesaggistici e ambientali	Possibili interferenze con aree sensibili	Assenza di ambiti di particolare rilevanza paesaggistico-ambientale
Distanza da centri abitati e aree turistiche	In alcuni casi prossimità critica	Distanza adeguata , ridotte interferenze visive e percettive
Compatibilità con inseguitori monoassiali	Pendenze talvolta non idonee	Pendenze pienamente compatibili
Interferenza con rete di scolo	Possibili necessità di adeguamenti idraulici	Interferenza minima , nessun adeguamento richiesto
Presenza di vincoli naturalistici (SIC, ZPS, ecc.)	Alcune alternative ricadevano in aree sensibili	Area esterna a SIC, ZPS, aree di pregio e beni tutelati
Contesto territoriale	Aree rurali integre o paesaggi di pregio	Prossimità a infrastrutture esistenti (ferrovia Ferrara-Rimini, SS16, zona industriale "Montaletto", aeroporto militare)
Disponibilità dei terreni	Proprietà frammentata o non disponibile	Terreni disponibili , proprietà agricola con cui è stata avviata collaborazione per progetto agrivoltaico
Impatto complessivo	Potenzialmente più elevato	Impatto contenuto , grazie al contesto già antropizzato

3.2 Alternative tecnologiche

La scelta tecnologica adottata per l'impianto privilegia l'impiego di inseguitori monoassiali (tracker) abbinati a moduli fotovoltaici bifacciali di ultima generazione. Questa configurazione consente ai moduli di seguire il percorso apparente del sole da est a ovest, ottimizzando l'angolo di incidenza della radiazione solare durante l'intero arco della giornata. Rispetto alle strutture fisse, i tracker permettono di incrementare significativamente la produzione energetica annua, soprattutto nei mesi invernali e nelle ore di bassa elevazione solare, garantendo un profilo di generazione più uniforme e performante.

L'adozione di moduli bifacciali contribuisce ulteriormente all'efficienza complessiva, poiché consente di sfruttare anche la radiazione riflessa dal suolo (albedo), aumentando la producibilità senza incrementare l'occupazione di suolo né la potenza nominale installata. Questa tecnologia risulta particolarmente vantaggiosa in contesti pianeggianti e con superfici agricole a bassa copertura vegetale, dove la riflessione diffusa è più significativa.

Le alternative tecnologiche considerate – quali strutture fisse con moduli monofacciali o bifacciali – presentano alcuni limiti rispetto alla soluzione selezionata. Le strutture fisse, pur caratterizzate da una minore complessità meccanica e da costi di installazione leggermente inferiori, non consentono di ottimizzare l'angolo di incidenza della radiazione solare e determinano una minore produzione specifica, con un impatto diretto sul bilancio energetico ed economico dell'impianto. Analogamente, l'utilizzo di moduli monofacciali ridurrebbe la capacità di captare la radiazione riflessa, limitando ulteriormente la producibilità.

Sono state valutate anche soluzioni più avanzate, come i tracker biassiali, che consentono un inseguimento solare completo su due assi. Tuttavia, tali sistemi presentano costi significativamente più elevati, una maggiore complessità meccanica e una manutenzione più onerosa, senza garantire un incremento di produzione proporzionale all'investimento aggiuntivo. Per questo motivo, non risultano competitivi nel contesto specifico.

La tecnologia scelta rappresenta quindi il miglior compromesso tra efficienza energetica, affidabilità operativa, sostenibilità economica e compatibilità territoriale. L'adozione di tracker monoassiali con moduli bifacciali consente di massimizzare la produzione senza incrementare l'impatto sul suolo, mantenendo al contempo un'elevata robustezza dell'impianto e una manutenzione gestibile nel lungo periodo.

Tabella comparativa delle tecnologie fotovoltaiche

Criterio di valutazione	Tracker monoassiali + moduli bifacciali (soluzione scelta)	Strutture fisse + moduli monofacciali	Strutture fisse + moduli bifacciali	Tracker biassiali
Efficienza energetica	Alta: ottimizzazione dell'angolo solare + contributo bifacciale	Bassa-media	Media	Molto alta
Produzione annua specifica	Superiore del 15-25% rispetto a strutture fisse	Bassa	Media	Molto alta, ma con ritorno economico non proporzionale
Sfruttamento radiazione riflessa (albedo)	Sì, grazie ai moduli bifacciali	No	Sì	Sì
Complessità meccanica	Media	Bassa	Bassa	Alta
Costi di installazione	Medi	Bassi	Medi	Molto alti
Costi di manutenzione	Moderati	Bassi	Bassi	Alti
Impatto sul suolo	Limitato, senza aumento dell'occupazione	Minimo	Minimo	Maggiore per ingombri e fondazioni
Compatibilità con terreni pianeggianti	Ottima	Ottima	Ottima	Buona

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Compatibilità con terreni irregolari	Media	Alta	Alta	Bassa
Affidabilità operativa	Alta , tecnologia consolidata	Molto alta	Molto alta	Media
Rapporto costo/beneficio	Ottimale	Non competitivo	Moderato	Non competitivo
Idoneità per impianti agrivoltaici	Alta , grazie alla maggiore distanza tra le file	Media	Media	Bassa
Motivazione della scelta	Massima efficienza con costi sostenibili e ottima integrazione territoriale	Produzione insufficiente	Produzione discreta ma non ottimale	Costi e complessità eccessivi

Dalla comparazione emerge che la soluzione basata su tracker monoassiali con moduli bifacciali rappresenta l'opzione più equilibrata in termini di:

- massimizzazione della produzione energetica
- sostenibilità economica
- affidabilità operativa
- compatibilità con il contesto territoriale e agricolo
- limitato impatto sul suolo

Le alternative analizzate, pur presentando alcuni vantaggi puntuali, non garantiscono lo stesso livello di efficienza e di equilibrio complessivo.

3.3 Alternative strutturali

Nel processo di definizione della soluzione strutturale dell'impianto sono state analizzate diverse configurazioni, valutandone gli effetti sul suolo, la reversibilità dell'intervento, la compatibilità con il contesto agricolo e paesaggistico e la sostenibilità tecnico-economica. L'obiettivo era individuare una soluzione che garantisse adeguata stabilità meccanica, ridotto impatto ambientale e un inserimento armonico nel territorio.

Una prima alternativa considerata prevedeva l'utilizzo di fondazioni in cemento armato, realizzate tramite plinti o platee. Sebbene tali soluzioni offrano un'elevata stabilità strutturale, presentano tuttavia un impatto significativo sul suolo, comportando scavi estesi, impermeabilizzazione permanente e una sostanziale perdita di reversibilità. La rimozione delle fondazioni al termine della vita utile dell'impianto risulta complessa e onerosa, con la presenza di residui permanenti che alterano in modo duraturo la destinazione agricola dei terreni. Per questi motivi, e in coerenza con i principi di minimizzazione dell'impatto, tali configurazioni sono state ritenute non idonee.

Sono state valutate anche soluzioni basate su strutture zavorrate, che evitano l'uso di fondazioni profonde ma richiedono l'impiego di zavorre e ghiaia di notevole peso. Pur riducendo l'impermeabilizzazione del suolo rispetto al calcestruzzo, queste strutture comportano comunque movimentazioni di materiale significative, un ingombro a terra maggiore e una stabilità fortemente dipendente dal peso delle zavorre. Inoltre, la loro applicazione risulta meno adatta in contesti agricoli, dove la presenza di volumi zavorrati può interferire con le attività colturali e con la permeabilità naturale del terreno. La soluzione selezionata prevede invece l'impiego di pali infissi direttamente nel terreno, senza l'utilizzo di fondazioni in cemento armato. Questa tecnologia consente di ridurre drasticamente le alterazioni del suolo, evitando scavi estesi e preservando la permeabilità naturale dei terreni. I pali possono essere rimossi al termine della vita utile dell'impianto, garantendo una completa reversibilità

dell'intervento e la possibilità di ripristinare integralmente l'uso agricolo originario. Dal punto di vista strutturale, i pali infissi assicurano un'elevata stabilità, soprattutto in contesti pianeggianti come quello in esame, e permettono tempi di installazione rapidi e costi contenuti.

Parallelamente, anche le strutture di supporto dei moduli e le opere accessorie sono state progettate privilegiando materiali leggeri, resistenti alla corrosione e con un impatto visivo ridotto. Le altezze e le geometrie sono state definite in modo da garantire un equilibrio tra efficienza energetica e integrazione paesaggistica, evitando elementi sovradimensionati o disomogenei rispetto alla morfologia del sito.

Nel complesso, il confronto tra le alternative evidenzia come la soluzione basata su pali infissi rappresenti l'opzione più sostenibile e coerente con gli obiettivi progettuali: riduce l'impatto sul suolo, garantisce la reversibilità dell'intervento, si integra meglio nel paesaggio rurale e risulta economicamente vantaggiosa rispetto alle alternative analizzate.

Tabella comparativa delle alternative strutturali

Criterio di valutazione	Pali infissi (soluzione scelta)	Fondazioni in cemento armato (plinti/platee)	Strutture zavorrate (ballast)
Impatto sul suolo	Molto basso: nessuna impermeabilizzazione, minima alterazione	Elevato: impermeabilizzazione permanente, scavi e sbancamenti	Medio: richiede strati di ghiaia o blocchi pesanti
Reversibilità dell'intervento	Totale , rimozione completa senza residui	Scarsa, residui permanenti e rimozione complessa	Parziale, rimozione possibile ma con movimentazioni rilevanti
Movimentazioni di terra	Minime	Significative	Moderate
Stabilità strutturale	Alta , adeguata per terreni pianeggianti	Molto alta	Media, dipende dal peso delle zavorre
Compatibilità con uso agricolo	Ottima , preserva permeabilità e continuità d'uso	Scarsa, compromette il suolo	Media, ma con ingombri a terra
Tempi di installazione	Rapidi	Lunghi	Medi
Costi di realizzazione	Contenuti	Elevati	Medi
Impatto paesaggistico	Ridotto , strutture leggere e uniformi	Maggiore, strutture più massicce	Ridotto, ma con volumi zavorrati visibili
Interferenza con drenaggio naturale	Molto bassa	Alta, possibile alterazione dei flussi idrici	Media
Durabilità e manutenzione	Alta , materiali anticorrosione	Alta, ma con degrado del calcestruzzo nel tempo	Media
Coerenza con obiettivi di minimizzazione impatti	Molto alta	Bassa	Media
Idoneità per contesti agrivoltaici	Ottima , nessun ostacolo a terra	Scarsa	Limitata
Motivazione della scelta	Soluzione più sostenibile, reversibile e integrata nel contesto	Impatto eccessivo e scarsa reversibilità	Ingombri e pesi elevati, meno adatta a terreni agricoli

3.4 Alternativa zero

L'opzione zero, intesa come mancata realizzazione dell'intervento, non può essere valutata esclusivamente in termini di assenza di effetti paesaggistici, ma deve essere considerata alla luce della necessità di garantire l'approvvigionamento energetico, che in sua assenza verrebbe soddisfatto mediante fonti fossili. La progressiva crescita della domanda di energia da fonti rinnovabili rende tale alternativa non sostenibile nel medio-lungo periodo, poiché comporterebbe la rinuncia a una quota significativa di produzione fotovoltaica in un contesto territoriale caratterizzato da condizioni particolarmente favorevoli all'utilizzo della risorsa solare. A ciò si aggiunge che i costi di generazione da rinnovabili hanno ormai raggiunto livelli competitivi rispetto alle tecnologie convenzionali, rafforzando ulteriormente la convenienza ambientale ed economica dell'intervento. L'opzione zero determinerebbe inoltre la perdita di opportunità occupazionali connesse alle fasi di costruzione, esercizio e manutenzione dell'impianto, con ricadute negative sul tessuto socioeconomico locale.

Parallelamente, l'adozione di un sistema agrivoltaico integrato, associato alla gestione di un prato permanente destinato al pascolo della razza bovina Romagnola, costituisce una soluzione tecnicamente solida e coerente con gli obiettivi di multifunzionalità agricola. Tale configurazione consente di coniugare produzione energetica e attività zootecnica senza alterare l'uso agricolo del suolo, incrementando la resilienza aziendale rispetto agli impatti dei cambiamenti climatici. L'impostazione proposta introduce un modello gestionale innovativo orientato alla sostenibilità, pur mantenendo continuità con le pratiche agricole tradizionali del territorio, favorendo così un equilibrio tra innovazione tecnologica e valorizzazione delle identità rurali locali.

Il *Primo Forum Nazionale sull'Agrivoltaico*, organizzato da Legambiente nel 2025, ha rappresentato un momento di confronto tra istituzioni, operatori del settore e mondo agricolo sullo sviluppo di questa tecnologia in Italia. L'iniziativa ha posto l'accento sulla crescente rilevanza dell'agrivoltaico nel panorama energetico e agricolo nazionale, evidenziando il ruolo strategico di tale approccio per la transizione ecologica e la decarbonizzazione.

Il Forum ha sottolineato l'importanza di un approccio agroecologico, che consenta di integrare la produzione fotovoltaica con colture di qualità, favorendo la resilienza dei sistemi agricoli e la valorizzazione del territorio. In questo senso, l'agrivoltaico è stato presentato come un modello innovativo di sviluppo sostenibile, in grado di rispondere alle sfide poste dal cambiamento climatico e dagli obiettivi di riduzione delle emissioni.

Oltre agli elementi già richiamati, nella scelta dell'area di progetto sono stati valutati ulteriori fattori di carattere tecnico e ambientale:

- **Orografia del sito:** l'area, completamente pianeggiante, richiede esclusivamente interventi di regolarizzazione superficiale dei terreni, finalizzati a favorire il corretto deflusso delle acque meteoriche verso gli scoli predisposti.
- **Rete viaria esistente:** la presenza di un sistema stradale ben sviluppato e in buone condizioni consente di ridurre al minimo gli interventi di adeguamento e la necessità di nuovi tracciati, garantendo l'accessibilità per i mezzi di trasporto durante la fase di costruzione.
- **Vegetazione:** non sono presenti elementi vegetazionali di pregio o di rilevanza ecologica, circostanza che limita l'impatto sull'ecosistema locale.
- **Vincoli ambientali e paesaggistici:** l'area risulta priva di beni sottoposti a tutela, sia di natura ambientale che paesaggistica, condizione che ne favorisce l'idoneità alla realizzazione dell'intervento.

4. ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Dall'analisi del cronoprogramma emerge che le attività di cantiere previste per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e quelle relative alla costruzione della nuova Stazione Elettrica a 132 kV si svolgeranno in maniera contemporanea, determinando una fase iniziale caratterizzata dalla presenza simultanea di più fronti operativi. Tale sovrapposizione temporale comporta la necessità di valutare in modo integrato le pressioni ambientali generate dai due cantieri, considerando la possibile sommatoria degli effetti sulle diverse matrici ambientali.

Solo in una fase successiva, al completamento delle opere, avranno inizio le attività agricole previste dal piano colturale, finalizzate alla costituzione e al mantenimento di un prato-pascolo permanente gestito in asciutta. Le lavorazioni agronomiche saranno avviate esclusivamente dopo la conclusione del cantiere, così da evitare interferenze con le operazioni di installazione e da consentire il pieno ripristino della funzionalità pedologica dei suoli temporaneamente interessati dalle movimentazioni meccaniche. Tale sequenza operativa garantisce una corretta transizione dalla fase di cantiere alla fase di esercizio agricolo, riducendo il rischio di compattamenti residui e assicurando condizioni idonee all'attecchimento e allo sviluppo del cotico erboso.

La valutazione degli impatti ambientali è stata impostata secondo un approccio integrato, considerando congiuntamente tutte le attività previste nelle diverse fasi di sviluppo del progetto. In particolare, l'analisi tiene conto sia delle pressioni generate dai cantieri per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle opere di connessione, sia degli effetti associati alla successiva fase di esercizio, nella quale coesisteranno la produzione di energia rinnovabile e le attività agricole, apistiche e zootecniche previste dal piano gestionale. Tale impostazione consente di valutare non solo gli impatti delle singole componenti progettuali, ma anche le possibili interferenze, sovrapposizioni temporali e sommatorie di effetti che possono determinare impatti cumulativi sulle matrici ambientali più sensibili. Per ciascuna matrice ambientale sono state analizzate le pressioni generate dalle diverse attività, distinguendo tra contributi riconducibili ai cantieri e contributi derivanti dall'esercizio dell'impianto e delle attività agricole e zootecniche. Per le componenti che lo richiedono, quali emissioni di polveri, livelli di rumore e fabbisogni idrici, è stata effettuata una valutazione quantitativa, integrando le sorgenti attive nelle medesime finestre temporali e stimando l'effetto complessivo sul contesto territoriale.

L'approccio adottato garantisce una lettura completa e realistica degli impatti potenziali, restituendo un quadro valutativo che riflette la natura integrata del progetto e la coesistenza programmata tra produzione energetica e attività agricole, in linea con i principi dell'agrivoltaico e con gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

4.1 Popolazione e salute umana

La popolazione e la salute umana rappresentano elementi fondamentali per la valutazione degli impatti ambientali di un progetto. Nel contesto della provincia di Ravenna e del comune di Cervia, è importante analizzare con attenzione i dati demografici e sanitari, al fine di comprendere le specificità del territorio e adottare misure che favoriscano il benessere della comunità.

In provincia di Ravenna, la popolazione residente al 1° gennaio 2023 è di circa 386.355 persone, con una leggera prevalenza di donne rispetto agli uomini. La struttura demografica evidenzia un significativo invecchiamento della popolazione, con una percentuale crescente di persone sopra i 65 anni e una diminuzione nella fascia di età 0-14 anni. L'aspettativa di vita è stimata in 81,6 anni per gli uomini e 85,2 anni per le donne, valori superiori alla media nazionale. Tuttavia, il tasso di mortalità, pari al 13,4‰, è leggermente superiore alla media regionale e nazionale, riflettendo anche gli effetti della pandemia da COVID-19, dalla quale la provincia sta gradualmente riprendendosi.

Nel comune di Cervia, la popolazione residente nel 2023 è di circa 28.964 abitanti. Negli ultimi anni si è registrata una leggera crescita demografica, accompagnata da un aumento del numero di famiglie e una media di circa due componenti per nucleo. Cervia si distingue per la presenza di un tessuto sociale dinamico e la promozione di iniziative che incoraggiano il benessere e la qualità della vita. Tuttavia, anche qui si osserva una diminuzione delle nascite, con un tasso di fertilità di 1,23 figli per donna, inferiore alla media nazionale.

In sintesi:

Popolazione

- Provincia di Ravenna: Al 1° gennaio 2023, la popolazione residente era di circa 386.355 persone, con una leggera prevalenza di donne rispetto agli uomini. La popolazione è mediamente invecchiata, con una percentuale crescente di persone sopra i 65 anni (25,9% nel 2022) e una diminuzione della fascia 0-14 anni (11,9% nel 2022)¹.
- Comune di Cervia: La popolazione residente nel 2023 è stata stimata intorno a 28.964 abitanti. Negli ultimi anni, il comune ha registrato una leggera crescita demografica, con un aumento del numero di famiglie e una media di circa 2 componenti per famiglia.

Salute Umana

- Aspettativa di vita: Nella provincia di Ravenna, l'aspettativa di vita alla nascita è stimata in 81,6 anni per gli uomini e 85,2 anni per le donne, valori superiori alla media nazionale.
- Indicatori di salute: Nel 2022, il tasso di mortalità nella provincia era del 13,4‰, leggermente superiore alla media regionale e nazionale. La pandemia ha avuto un impatto significativo negli anni precedenti, ma si osserva una ripresa graduale.
- Nascite e fertilità: Il numero di nati è in calo, con un tasso di fertilità di 1,23 figli per donna nel 2022, inferiore alla media nazionale.

Il grafico riportato in figura 1 evidenzia la tendenza della popolazione residente nel comune di Cervia dal 2001 al 2023. I dati sono basati sulle elaborazioni ISTAT al 31 dicembre di ciascun anno e offrono una visione di lungo periodo dei cambiamenti demografici.

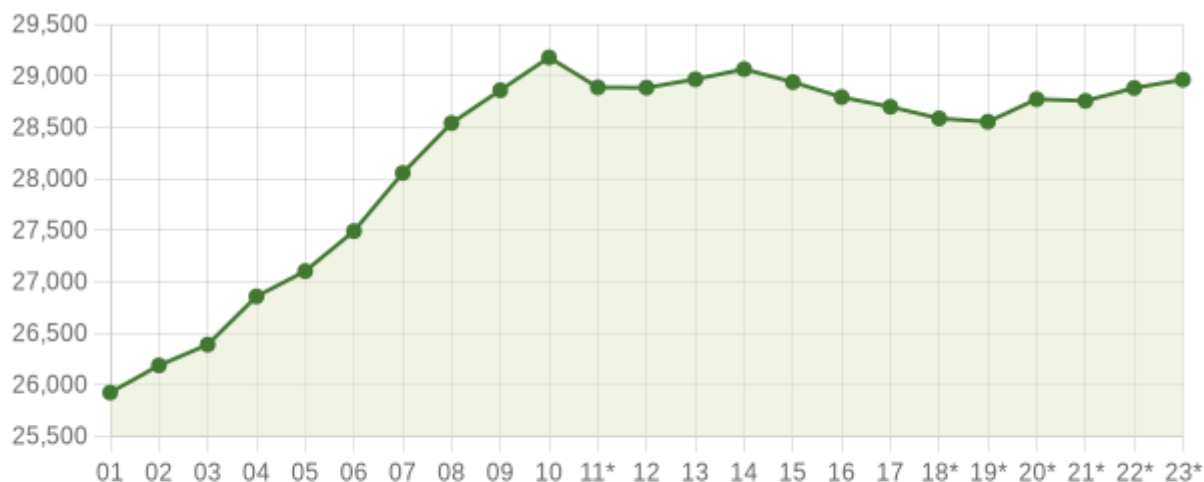
Tra il 2001 e il 2011 si osserva una crescita costante della popolazione, che raggiunge un picco intorno ai 29.000 abitanti nel 2011. Questo aumento può essere attribuito a fattori come una crescita economica locale, un incremento del turismo e dello sviluppo residenziale che hanno reso Cervia una destinazione attrattiva sia per nuovi residenti che per visitatori.

Dopo il 2011, il trend cambia leggermente, mostrando un calo moderato seguito da un periodo di stabilizzazione. Dal 2012 al 2023 la popolazione fluttua tra i 28.500 e i 29.000 abitanti. Questa stabilità potrebbe riflettere un equilibrio tra emigrazione e immigrazione, oltre che un tasso di natalità relativamente basso. È plausibile che i cambiamenti socio-economici, come la crisi economica o l'impatto della pandemia da COVID-19, abbiano influenzato la dinamica demografica.

Nonostante le fluttuazioni, Cervia mantiene una base stabile di residenti, indicando una comunità consolidata.

Questa analisi suggerisce che l'andamento demografico di Cervia sia strettamente legato a fattori economici, sociali e ambientali.

Fig.20 – Andamento della popolazione residente – Comune di Cervia



Andamento della popolazione residente

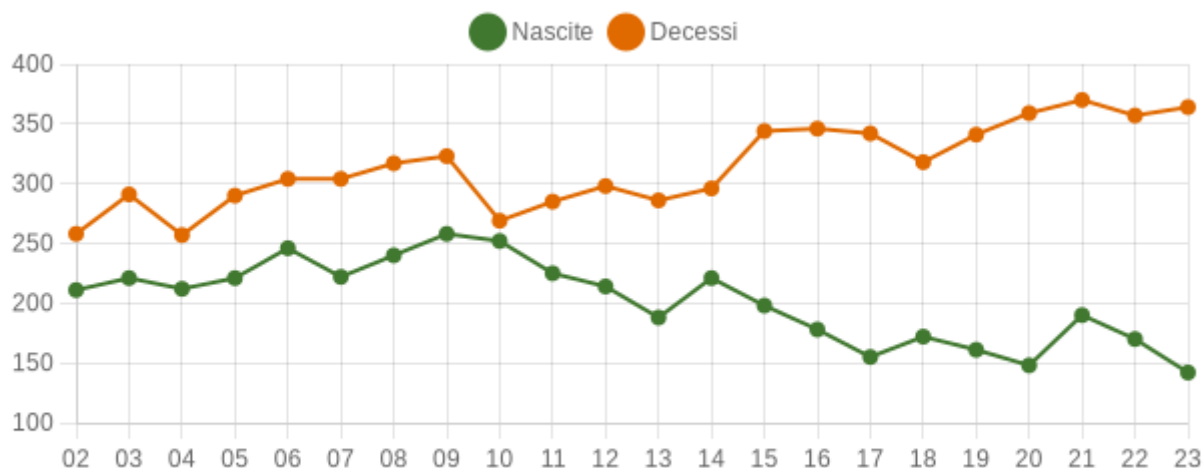
COMUNE DI CERVIA (RA) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Nella figura 15 viene riportato il grafico del movimento naturale della popolazione nel Comune di Cervia (RA) dal 2002 al 2023 che evidenzia una tendenza significativa: il numero di decessi supera costantemente quello delle nascite. La linea verde, che rappresenta le nascite, mostra un andamento leggermente decrescente nel tempo, mentre la linea arancione, che indica i decessi, presenta una tendenza leggermente crescente. Questo saldo naturale negativo riflette una dinamica demografica comune in molte aree italiane, caratterizzata da un calo della natalità e da un progressivo invecchiamento della popolazione. Tali tendenze possono avere implicazioni rilevanti per la pianificazione territoriale e sociale, come la necessità di adattare i servizi sanitari e sociali alle esigenze di una popolazione più anziana.

Il grafico sottolinea anche l'importanza di politiche locali volte a incentivare la natalità e a sostenere le famiglie, oltre a strategie per attrarre nuovi residenti, che potrebbero compensare il saldo naturale negativo attraverso l'immigrazione.

Fig.21 – Movimento naturale della popolazione – Comune di Cervia



Movimento naturale della popolazione

COMUNE DI CERVIA (RA) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Cervia per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2024. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione.

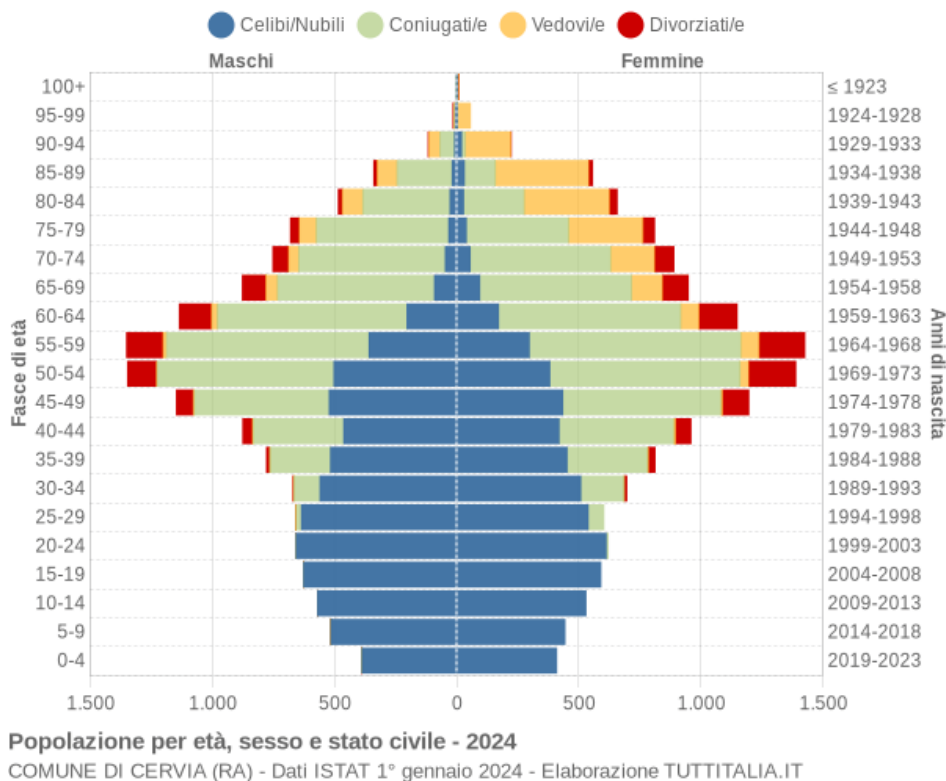
Il grafico in figura 3 detto "Piramide delle Età del Comune di Cervia offre una rappresentazione visiva della distribuzione della popolazione per sesso, fasce d'età e stato civile al 1° gennaio 2024. Questo tipo di grafico è particolarmente utile per analizzare la struttura demografica e comprendere le dinamiche sociali del territorio.

La piramide mostra una base relativamente stretta, indicativa di un basso numero di nascite, e una parte superiore più ampia, che riflette l'invecchiamento della popolazione. Questo andamento è coerente con le tendenze demografiche italiane, caratterizzate da un calo della natalità e un aumento della longevità. La distribuzione tra maschi e femmine è simmetrica nelle fasce più giovani, mentre nelle fasce più anziane si osserva una predominanza femminile, dovuta alla maggiore aspettativa di vita delle donne.

Le categorie di stato civile evidenziate nel grafico (celibi/nubili, coniugati/e, vedovi/e e divorziati/e) offrono ulteriori spunti di analisi. Ad esempio, la presenza significativa di vedovi/e nelle fasce di età più avanzate sottolinea l'importanza di politiche sociali mirate al supporto degli anziani. Inoltre, il numero crescente di divorziati/e nelle fasce di età intermedie potrebbe riflettere cambiamenti culturali e sociali nel comune.

In sintesi, la "Piramide delle Età" di Cervia evidenzia una popolazione in fase di invecchiamento, con implicazioni rilevanti per la pianificazione dei servizi e delle politiche locali.

Fig.22 – Piramide delle Età – Comune di Cervia



**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

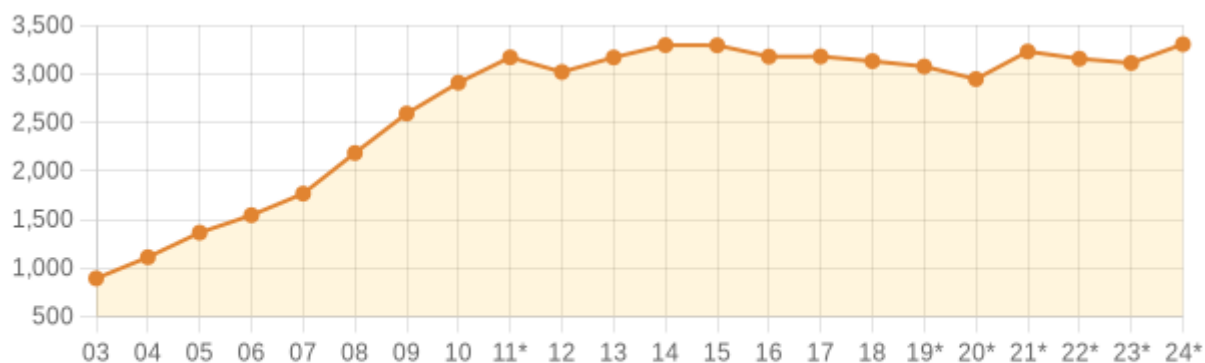
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Il grafico sull'andamento della popolazione con cittadinanza straniera nel Comune di Cervia dal 2003 al 2024 (figura 17) evidenzia una crescita significativa nella prima parte del periodo analizzato, seguita da una stabilizzazione. Dal 2003 al 2011, la popolazione straniera aumenta costantemente, raggiungendo un picco di circa 3.500 persone. Questo incremento potrebbe essere attribuito a fattori economici e sociali, come la crescente attrattività del territorio per lavoratori stranieri e famiglie in cerca di opportunità.

Dal 2011 in poi, il grafico mostra una fase di stabilità, con oscillazioni tra 3.000 e 3.500 persone. Questo potrebbe riflettere un equilibrio tra nuovi arrivi e partenze, oltre a un consolidamento della comunità straniera già residente. La nota "post-censimento" indica che i dati successivi al censimento potrebbero aver subito aggiustamenti, influenzando le stime.

In sintesi, il grafico evidenzia il ruolo crescente della popolazione straniera nel tessuto sociale di Cervia, sottolineando l'importanza di politiche di integrazione e supporto per favorire una convivenza armoniosa e uno sviluppo sostenibile.

Fig.23 – Andamento della popolazione con cittadinanza straniera – Comune di Cervia

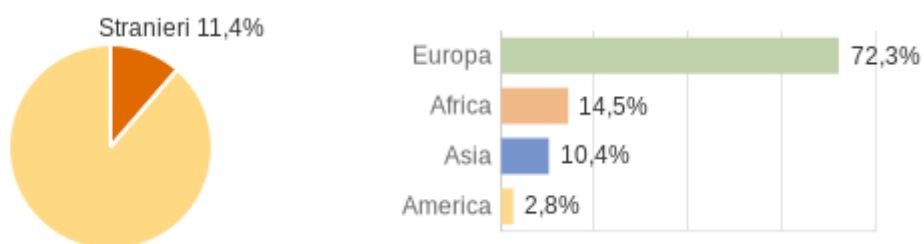


Andamento della popolazione con cittadinanza straniera

COMUNE DI CERVIA (RA) - Dati ISTAT al 1° gennaio di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

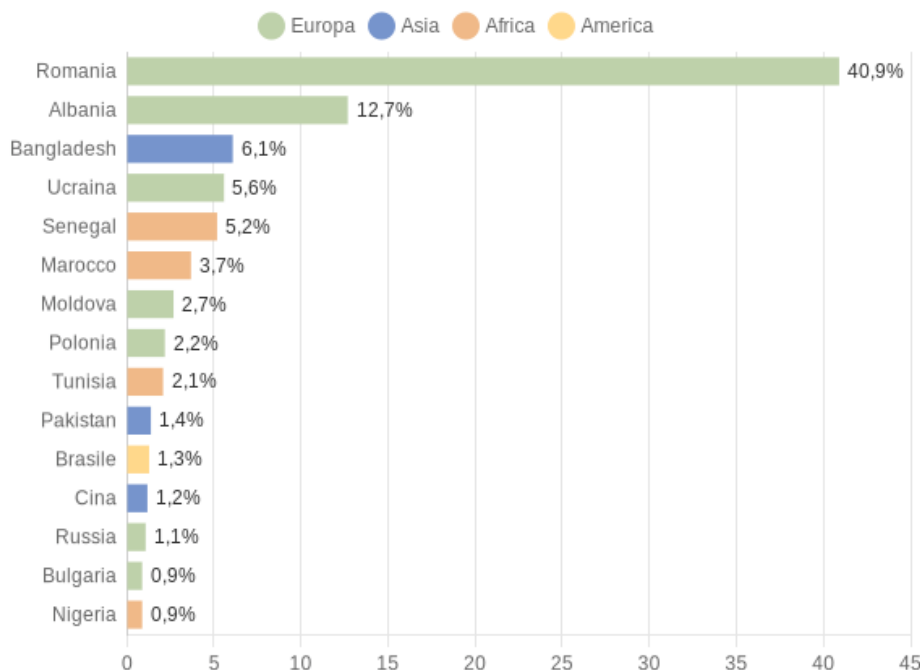
Gli stranieri residenti a Cervia al 1° gennaio 2024 sono 3.306 e rappresentano l'11,4% della popolazione residente.



La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 40,9% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dall'Albania (12,7%) e dal Bangladesh (6,1%).

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



Cittadini Stranieri per Cittadinanza - 2024

COMUNE DI CERVIA (RA) - Dati ISTAT al 1° gennaio 2024 - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Salute umana

L'analisi della mortalità per causa nel report della Regione Emilia-Romagna è stata condotta seguendo una metodologia rigorosa e ben strutturata. Ecco i principali aspetti:

1. Classificazione delle cause di morte:

- Le cause di decesso sono state suddivise secondo la 10^a Classificazione Internazionale delle Malattie (ICD-10).
- Sono stati inclusi gruppi specifici di cause, come tumori, malattie cardiovascolari, respiratorie, degenerative cerebrali e il COVID-19, che è stato aggiunto di recente.

2. Utilizzo di certificati ISTAT:

- I dati di mortalità sono stati ricavati dai certificati di decesso ISTAT, che riportano la causa iniziale di morte e le concause.

3. Indicatori di mortalità:

- Sono stati calcolati vari indicatori: tassi grezzi, specifici e standardizzati di mortalità.
- La standardizzazione è stata effettuata con due metodi (diretto e indiretto) per confrontare la mortalità tra diverse popolazioni.

4. Trend e variazioni percentuali:

- I modelli statistici GEE (Equazioni di stima generalizzate) sono stati utilizzati per stimare trend temporali di mortalità e confrontare i dati pandemici con quelli pre-pandemici.

5. Analisi approfondita per cause principali:

- Per alcune cause di morte più frequenti, come i tumori, sono stati analizzati specifici sottogruppi (es. tumore al pancreas, polmone, mammella, ecc.).
- È stata condotta un'analisi delle concause per comprendere meglio il quadro complessivo del decesso.

6. Analisi spaziale:

- Le mappe di rischio di mortalità per comune sono state prodotte utilizzando modelli Bayesiani (BYM), evidenziando aree con mortalità sopra o sotto la media regionale.

7. Mortalità precoce e giovanile:

- Sono stati analizzati i decessi giovanili (0-44 anni) considerando sia cause naturali che traumatiche.

Questa metodologia completa e dettagliata ha permesso di ottenere un quadro chiaro e approfondito della mortalità nella regione.

Nel 2023, la Regione Emilia-Romagna ha registrato un totale di 50.832 decessi, con un tasso grezzo di mortalità pari a 1.136,3 per 100.000 abitanti e un tasso standardizzato di 837,1 per 100.000 abitanti. La mortalità generale è risultata in lieve eccesso rispetto al periodo pre-pandemico (2001-2019), ma in netto calo rispetto agli anni precedenti della pandemia, con una variazione percentuale del +5,9% nel 2023 rispetto al +21,2% del 2020.

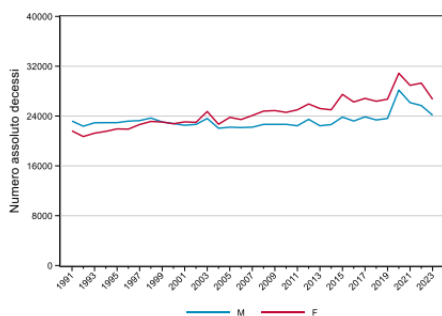
Le principali cause di decesso sono state:

- Malattie del sistema circolatorio: 15.025 decessi (29,6% della mortalità generale).
- Tumori: 13.443 decessi (26,4%).
- Malattie del sistema respiratorio: 4.269 decessi (8,4%).
- Disturbi psichici e comportamentali (principalmente demenze): 2.715 decessi (5,3%).
- Malattie del sistema nervoso (come Parkinson e Alzheimer): 2.132 decessi (4,2%).

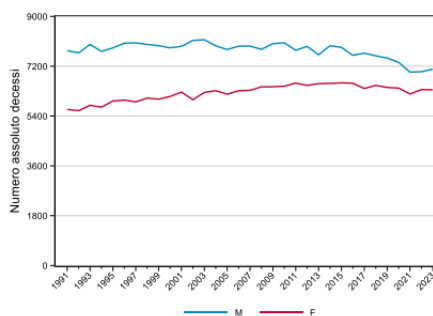
Nei soggetti di età inferiore ai 75 anni, i tumori hanno rappresentato la principale causa di morte (46,6%), seguiti dalle malattie cardiocircolatorie (18,4%) e dai traumi e avvelenamenti (6,7%).

Fig.24 – Trend del numero di decessi dei principali settori di cause di morte distinti per sesso. Regione Emilia-Romagna. Periodo 1990-2023

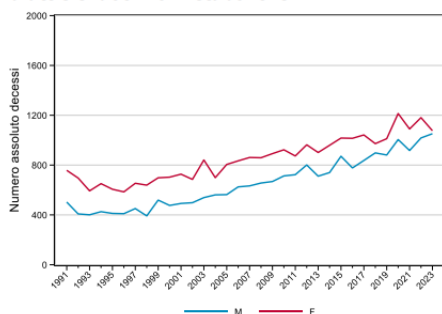
Mortalità generale



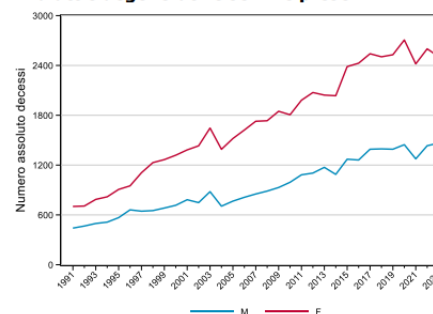
Tumori



Malattie endocrino-metaboliche



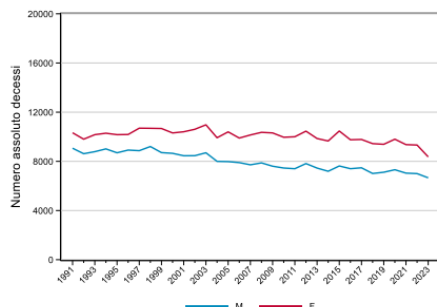
Malattie degenerative senili e presenili



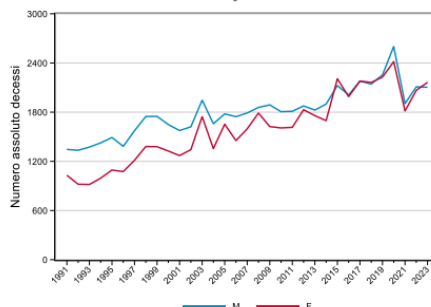
**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

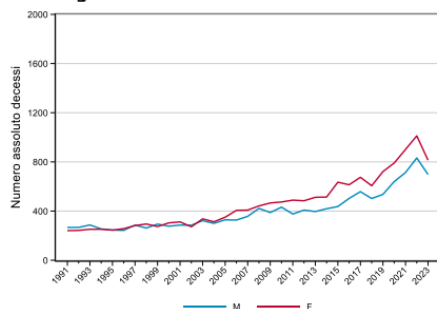
Malattie del sistema circolatorio



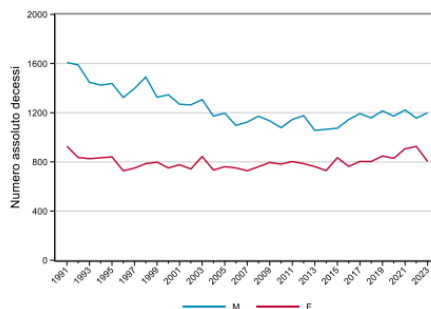
Malattie del sistema respiratorio



Malattie genito-urinarie



Traumi ed avvelenamenti



Sistema economico e dinamiche occupazionali nella provincia di Ravenna

La provincia di Ravenna presenta una struttura economica diversificata, con una forte presenza di settori industriali, agricoli e dei servizi. Secondo il rapporto TrendRA, il sistema produttivo locale ha subito una contrazione nel numero di imprese attive dal 2008, con una diminuzione del 10,18% nel Registro Imprese e del 15,92% nell'Albo Artigiani. Tuttavia, ci sono segnali di ripresa grazie a iniziative come il Recovery Fund e incentivi fiscali.

Nel 2023, il settore dei servizi rappresentava il 64,1% degli occupati, seguito dall'industria con il 30,3% e dall'agricoltura, silvicoltura e pesca con il 5,6%. Il tasso di occupazione nella fascia 20-64 anni è superiore alla media nazionale, ma leggermente inferiore a quella regionale. La disoccupazione è bassa, con un tasso del 3,5% per gli uomini e del 5,9% per le donne, evidenziando una differenza di genere significativa.

Un elemento distintivo è il distretto chimico e industriale di Ravenna, situato nell'area portuale-industriale vicino al Canale Candiano. Questo distretto include un polo chimico e petrolchimico, centrali termoelettriche e aziende agroalimentari, contribuendo in modo significativo all'economia locale.

Il documento di Inquadramento territoriale e dati di contesto della provincia di elaborato dal Servizio Statistica – Provincia di Ravenna offre una panoramica approfondita del contesto territoriale e dei dati demografici, economici e ambientali della provincia di Ravenna, rivelandosi utile per analizzare le dinamiche locali e offre confronti con i livelli regionali e nazionali. La provincia si estende su 1.859,4 km² con una densità demografica di 208 abitanti per km² e un totale di 18 comuni, quattro dei quali con meno di 5.000 abitanti. La produzione di energia da fonti rinnovabili è molto limitata, contribuendo solo allo 0,6% del totale nazionale.

La popolazione è cresciuta complessivamente di 2,4 per mille, trainata da un saldo migratorio positivo che compensa l'incremento naturale negativo. Al 1° gennaio 2024, l'11,6% della popolazione è composto da giovani, il 62,4% è in età lavorativa, mentre il 26% appartiene alla fascia degli anziani.

Dal punto di vista economico, il sistema produttivo si concentra nei servizi, che impiegano il 64,1% degli occupati, seguiti dall'industria con il 30,3%. Il tasso di occupazione totale è pari al 74,7%, con una disparità significativa tra i generi. Il valore aggiunto pro-capite è di 32.423 euro, superiore alla media nazionale ma inferiore a quella regionale, mentre il settore culturale e ricreativo contribuisce al 3,8% del valore aggiunto totale.

Infine, nel 2022, il turismo ha registrato un aumento del 16,9% nelle presenze, accompagnato da una crescita del mercato immobiliare del 4,2%.

La demografia delle imprese nella provincia di Ravenna evidenzia alcune dinamiche interessanti. Nel 2023, il tasso di natalità delle imprese, ovvero il rapporto tra nuove iscrizioni e imprese attive, si è attestato al 6,1%, in linea con la media nazionale. Le imprese a prevalente conduzione femminile rappresentano il 21,5% del totale delle imprese attive, un dato che riflette una presenza significativa dell'imprenditoria femminile nel territorio.

Inoltre, il saldo netto tra iscrizioni e cessazioni di imprese nel 2024 ha registrato un lieve calo, attestandosi a -53 unità, pari a un tasso di variazione del -0,14%. Questo dato segna una fase di debolezza dopo tre anni di crescita positiva. Tuttavia, il settore artigianale ha mostrato una maggiore dinamicità, con un saldo positivo di +69 unità, grazie alla nascita di 758 nuove imprese artigiane e alla cessazione di 689.

Analizzando i settori, il sistema produttivo si concentra principalmente nei servizi, che impiegano il 64,1% degli occupati, seguiti dall'industria con il 30,3% e dall'agricoltura, silvicoltura e pesca con il 5,6%. Questo indica una forte vocazione del territorio verso il settore terziario, con una diversificazione economica che include anche l'industria e l'agricoltura.

L'allegato statistico dell'Osservatorio dell'economia della provincia di Ravenna relativo all'anno 2023 costituisce un'analisi estremamente dettagliata della demografia imprenditoriale nel territorio della Provincia di Ravenna, coprendo un arco temporale che va dal 2009 al 2023. Si tratta di un elaborato della Camera di Commercio Ferrara e Ravenna, redatto dall'Osservatorio dell'Economia Ravenna, che fornisce dati in valore assoluto e tassi di variazione relativi alle registrazioni (iscrizioni), alle cessazioni e ai saldi netti delle imprese, con una particolare attenzione ai diversi settori e alle differenti forme giuridiche.

Il documento si apre con una panoramica sulla totalità delle imprese attive in tutti i settori. Dalla figura 6 emerge come lo stock complessivo delle imprese abbia subito una graduale contrazione, passando da oltre 42.000 enti nel 2009 a circa 37.000 nel 2023. Questo andamento è determinato dalla dinamica di iscrizioni e cessazioni tipica del tessuto imprenditoriale, dove, nonostante certi anni mostrino tassi di crescita positivi, vi sono stati anche intervalli di contrazione. Un elemento particolarmente rilevante riguarda l'anno 2016, in cui si registra un'ampia operazione di ripulitura del Registro: quasi il 40% delle cancellazioni di quell'anno è imputabile alla rimozione di imprese che non erano più attive da tempo, evidenziando come alcune variazioni statistiche possano riflettere anche interventi amministrativi oltre che evoluzioni di mercato.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

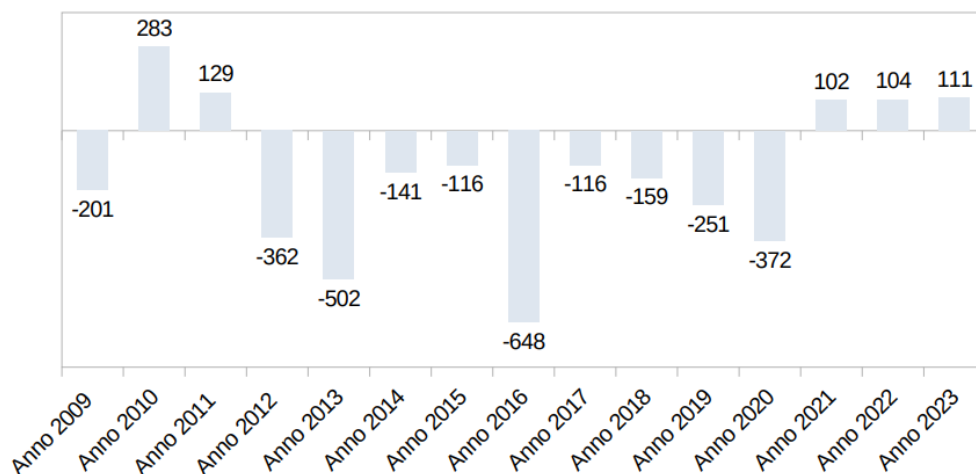
Fig.25 – Iscrizioni, cessazioni, saldo e tasso di crescita delle imprese nel periodo 2009-2023

PERIODO	PROVINCIA DI RAVENNA					RA	ER	I
	Imprese Registrate	Iscrizioni	Cessazioni d'ufficio	Cessazioni volontarie	Saldo netto (*)	Tassi di variazione annuali		
Anno 2009	42.387	2.579	64	2.780	-201	-0,47	-0,58	0,28
Anno 2010	42.333	2.677	361	2.394	283	0,67	0,61	1,19
Anno 2011	42.231	2.533	250	2.404	129	0,30	0,46	0,82
Anno 2012	41.807	2.341	92	2.703	-362	-0,86	-0,30	0,30
Anno 2013	40.994	2.373	323	2.875	-502	-1,20	-0,79	0,05
Anno 2014	40.734	2.249	128	2.390	-141	-0,34	-0,21	0,51
Anno 2015	40.498	2.218	142	2.334	-116	-0,28	0,06	0,75
Anno 2016	39.704	2.087	156	2.735	-648	-1,60	-0,32	0,68
Anno 2017	39.376	2.015	228	2.131	-116	-0,29	-0,14	0,75
Anno 2018	39.109	1.999	120	2.158	-159	-0,40	-0,20	0,51
Anno 2019	38.674	1.935	191	2.186	-251	-0,64	-0,31	0,44
Anno 2020	38.298	1.634	17	2.006	-372	-0,96	-0,49	0,32
Anno 2021	38.389	1.857	21	1.755	102	0,27	0,76	1,42
Anno 2022	38.494	1.966	6	1.862	104	0,27	0,56	0,79
Anno 2023	37.021	2.011	1.593	1.900	111	0,29	0,33	0,70

Fonte: Osservatorio dell'economia della Camera di Commercio di Ravenna su dati Infocamere.

(*) Al netto delle cancellazioni d'ufficio

**Andamento del SALDO NETTO delle imprese nel periodo 2009-2023
Provincia di Ravenna**



Fonte: Osservatorio dell'economia della Camera di Commercio di Ravenna su dati Infocamere

(*) Al netto delle cancellazioni d'ufficio

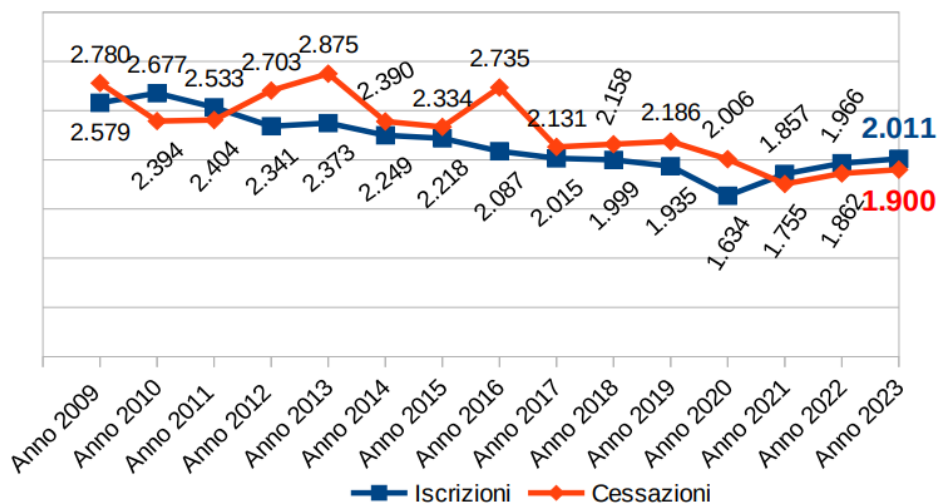
Nota: Delle 2.735 cancellazioni complessive dell'anno 2016, quasi il 40%, cioè 1.050, è concentrato nell'ultimo trimestre a causa di una importante operazione di ripulitura del Registro che ha comportato la cancellazione nel mese di novembre di 543 imprese fallite prima del 2006 ma che ancora risultavano iscritte (non ricomprese tra le cancellazioni d'ufficio). Tali cancellazioni sono state disposte dal Conservatore

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Iscrizioni e cessazioni (*) di imprese nel periodo 2009-2023

Provincia di Ravenna



Fonte: Osservatorio dell'economia della Camera di Commercio di Ravenna su dati Infocamere
(*) Al netto delle cancellazioni d'ufficio

La figura si concentra sulle imprese artigiane, settore di notevole importanza per l'economia locale, e permette di osservare dinamiche autonome rispetto al totale. Nonostante l'andamento generale del numero complessivo mostri una contrazione, il settore artigianale riesce a evidenziare una leggera crescita netta nell'ultimo anno analizzato. Questo dato suggerisce una resilienza o una capacità di rigenerazione del comparto, elemento da considerare nel contesto delle politiche di sostegno e sviluppo locale.

Fig.26 – Iscrizioni, cessazioni, saldo e tasso di crescita delle imprese artigiane nel periodo 2009-2023

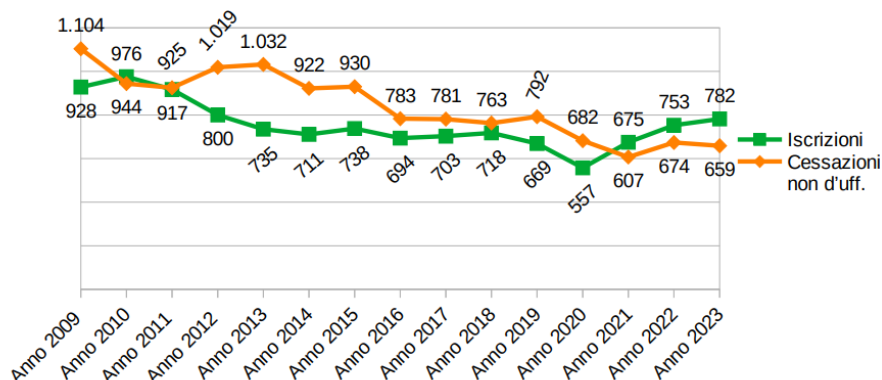
PERIODO	PROVINCIA DI RAVENNA				Tassi di variazione annuali		
	Imprese Artigiane Registrare	Iscrizioni	Cessazioni (*)	Saldo netto (*)	RA	ER	I
Anno 2009	11.964	928	1.104	-176	-1,45	-1,99	-1,06
Anno 2010	11.878	976	944	32	0,27	-1,28	-0,34
Anno 2011	11.800	917	925	-8	-0,07	-0,28	-0,43
Anno 2012	11.574	800	1.019	-219	-1,86	-1,58	-1,39
Anno 2013	11.185	735	1.032	-297	-2,57	-2,09	-1,93
Anno 2014	10.972	711	922	-211	-1,89	-1,35	-1,44
Anno 2015	10.777	738	930	-192	-1,75	-1,66	-1,36
Anno 2016	10.674	694	783	-89	-0,83	-1,26	-1,16
Anno 2017	10.563	703	781	-78	-0,73	-0,87	-0,85
Anno 2018	10.505	718	763	-45	-0,43	-0,94	-1,01
Anno 2019	10.338	669	792	-123	-1,17	-0,83	-0,58
Anno 2020	10.210	557	682	-125	-1,21	-0,81	-0,19
Anno 2021	10.277	675	607	68	0,67	0,63	0,79
Anno 2022	10.355	753	674	79	0,77	0,76	0,61
Anno 2023	9.805	782	659	123	1,19	0,66	0,35

Fonte: Osservatorio dell'economia della Camera di Commercio di Ravenna su dati Infocamere

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Imprese artigiane: iscrizioni e cessazioni (*). Periodo 2009-2023. Provincia di Ravenna



Fonte: Osservatorio dell'economia della Camera di Commercio di Ravenna su dati Infocamere
(*) Al netto delle cancellazioni d'ufficio

Le tabelle delle figure qui sopra offrono un confronto territoriale, evidenziando le dinamiche degli “nati-mortalità” delle imprese non solo in Provincia di Ravenna, ma anche in rapporto alla più ampia realtà della regione Emilia-Romagna e all’intero sistema italiano. Questi confronti permettono di individuare peculiarità locali: mentre i tassi di crescita minerali possono risultare contenuti a livello provinciale, alcune variazioni, come quelle osservate nelle imprese artigiane, indicano performance migliori rispetto ad altre realtà territoriali. Questi confronti sono fondamentali per contestualizzare le statistiche e per capire dove si posiziona Ravenna in un quadro più vasto.

Fig.27 – Nati-mortalità delle imprese per territori – Anno 2023

Territorio	Iscrizioni	Cessazioni (*)	Saldo (*)	Stock al 31.12.2023	Tasso di crescita					
					2023	2022	2021	2020	2019	2018
RAVENNA	2.011	1.900	111	37.021	0,29%	0,27%	0,27	-0,96%	-0,64%	-0,40%
EMILIA ROMAGNA	24.342	22.859	1.483	438.197	0,33%	0,56%	0,76	-0,49%	-0,31%	-0,20%
ITALIA	312.050	270.011	42.039	5.957.137	0,70%	0,79%	1,42	0,32%	0,44%	0,51%

Fonte: Osservatorio dell'economia della Camera di Commercio di Ravenna su dati Infocamere
(*) Al netto delle cancellazioni d'ufficio

Fig.28 – Nati-mortalità delle imprese artigiane per territori – Anno 2023

Territorio	Iscrizioni	Cessazioni (*)	Saldo (*)	Stock al 31.12.2023	Tasso di crescita					
					2023	2022	2021	2020	2019	2018
RAVENNA	782	659	123	9.805	1,19%	0,77%	0,67	-1,21	-1,17	-0,43
EMILIA ROMAGNA	9.322	8.497	825	121.312	0,66%	0,76%	0,64	-0,81	-0,84	-0,94
ITALIA	83.262	78.843	4.419	1.265.980	0,35%	0,61%	0,79	-0,19	-0,58	-1,01

Fonte: Osservatorio dell'economia della Camera di Commercio di Ravenna su dati Infocamere
(*) Al netto delle cancellazioni d'ufficio

In sintesi, il documento rappresenta un prezioso strumento di monitoraggio e analisi dell'evoluzione del tessuto imprenditoriale in Provincia di Ravenna, capace di fornire informazioni sia quantitative che qualitative sui flussi di nascita e cessazione delle imprese. La sua struttura articolata e il grado di dettaglio dei dati offrono una base solida per l'elaborazione di strategie di sviluppo economico e per interventi mirati da parte degli enti locali.

Individuazione e stima degli impatti potenziali sulla popolazione e salute umana

La valutazione degli impatti sulla popolazione e sulla salute umana è stata condotta considerando in modo integrato l'intero ciclo di vita del progetto. L'analisi tiene conto delle pressioni generate nelle tre fasi operative – cantiere, esercizio e dismissione – e delle possibili interazioni con le attività agricole, e zootecniche previste nell'ambito dell'impianto agrivoltaico. Tale impostazione consente di valutare non solo gli effetti delle singole attività, ma anche l'eventuale sommatoria degli impatti e le interferenze temporali tra i diversi fronti operativi.

È importante sottolineare che molti di questi impatti possono essere significativamente ridotti o eliminati adottando opportune misure mitigative e gestionali.

1a. Fase di Cantiere – Impianto agrivoltaico e Stazione Elettrica

Durante la fase di cantiere, gli impatti potenziali sulla popolazione e sulla salute umana riguardano principalmente la qualità dell'aria, il clima acustico e gli aspetti di sicurezza. La presenza contemporanea dei cantieri relativi all'impianto agrivoltaico e alla Stazione Elettrica comporta la necessità di una valutazione cumulativa delle pressioni ambientali, considerando la possibile sommatoria delle emissioni diffuse e dei livelli sonori generati dalle diverse sorgenti operative attive nelle medesime finestre temporali. In tale contesto, l'organizzazione del cantiere e l'adozione di procedure operative controllate assumono un ruolo determinante nel contenimento degli impatti.

- **Emissioni e qualità dell'aria.** L'impiego di mezzi d'opera e macchinari per le attività di scavo, movimentazione dei materiali e realizzazione delle opere civili può determinare l'emissione di gas di scarico (ossidi di azoto, particolato, CO₂) e la dispersione di polveri. Tali emissioni, se non adeguatamente gestite, possono generare effetti respiratori sia per i lavoratori sia per i residenti nelle aree limitrofe. La valutazione cumulativa considera pertanto l'insieme delle sorgenti emissive attive nei due cantieri contemporanei, con particolare attenzione alle condizioni meteorologiche e alla distanza dai ricettori sensibili.
- **Rumore e vibrazioni.** Le attività di cantiere saranno svolte esclusivamente in orario diurno, condizione che consente di ridurre in modo significativo il potenziale disturbo per la popolazione residente. L'impiego di macchinari conformi alle normative vigenti, unitamente alla loro corretta manutenzione, permette di contenere l'esposizione a livelli sonori elevati e di prevenire effetti sul riposo e sul benessere psico-fisico delle persone. La valutazione cumulativa tiene conto della contemporaneità dei cantieri, integrando i contributi acustici delle diverse sorgenti e verificandone la compatibilità con i limiti normativi.
- **Sicurezza e interferenze con la popolazione.** I rischi per la sicurezza risultano minimizzati grazie alla delimitazione delle aree operative, alla regolamentazione degli accessi e all'adozione di procedure di cantiere strutturate. La presenza di personale adeguatamente formato, l'utilizzo di segnaletica conforme e la gestione controllata dei flussi di mezzi e materiali contribuiscono a prevenire interferenze con la popolazione e a garantire un elevato livello di tutela sia per i lavoratori sia per eventuali utenti presenti nelle vicinanze. Anche in questo caso, la valutazione considera la compresenza dei due cantieri e la conseguente intensificazione dei movimenti veicolari e delle attività operative.

Nel complesso, l'analisi degli impatti in fase di cantiere evidenzia che, pur in presenza di attività simultanee, gli effetti potenziali sulla popolazione risultano gestibili e mitigabili attraverso l'applicazione rigorosa delle misure operative previste.

1b. Fase di Cantiere – Attività zootecniche

Il cantiere relativo alla componente zootecnica sarà avviato solo successivamente al completamento delle opere dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Elettrica a 132 kV, in coerenza con quanto definito dal cronoprogramma. Tale scelta organizzativa consente di evitare sovrapposizioni tra le attività di installazione delle infrastrutture energetiche e le lavorazioni necessarie alla predisposizione delle aree destinate al pascolo, riducendo il rischio di interferenze operative e garantendo condizioni ottimali per il ripristino pedologico dei suoli.

Le attività di cantiere per la componente zootecnica riguarderanno principalmente la realizzazione delle recinzioni interne, l'installazione di eventuali punti di abbeverata, la posa di elementi funzionali alla gestione del bestiame e le ultime sistemazioni agronomiche finalizzate alla costituzione del prato-pascolo permanente. Tali lavorazioni presentano un livello di intensità nettamente inferiore rispetto ai cantieri precedenti e comportano l'impiego di mezzi leggeri, con emissioni e rumori di entità contenuta e limitati nel tempo.

Dal punto di vista della qualità dell'aria, le emissioni derivanti dalla movimentazione dei mezzi agricoli e dalle operazioni di sistemazione superficiale risultano trascurabili e non determinano effetti apprezzabili sui ricettori sensibili. Analogamente, il contributo acustico associato a tali attività è modesto e pienamente compatibile con il contesto rurale, non essendo previste lavorazioni rumorose o l'impiego di macchinari ad alta potenza. Gli aspetti di sicurezza sono garantiti dalla delimitazione delle aree operative, dalla segnaletica temporanea e dalla presenza di personale formato, in continuità con le procedure già adottate nelle fasi precedenti.

Nel complesso, il cantiere zootecnico si configura come una fase di transizione a bassa intensità, finalizzata a completare l'assetto gestionale dell'area dopo la conclusione dei cantieri principali. La sua collocazione temporale successiva alle opere energetiche consente di evitare interferenze con le attività di installazione e di assicurare condizioni idonee alla corretta strutturazione del cotico erboso, riducendo il rischio di compattamenti residui e garantendo la piena funzionalità agronomica dei suoli destinati al pascolo.

2. Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio, l'impianto agrivoltaico e la Stazione Elettrica a 132 kV operano in condizioni sostanzialmente statiche, senza generare pressioni ambientali significative nei confronti della popolazione residente. Il funzionamento ordinario dell'impianto fotovoltaico non prevede attività rumorose, movimentazioni di mezzi pesanti o emissioni in atmosfera: i moduli operano in modo silenzioso e non producono scarichi, polveri o sostanze potenzialmente nocive. Le uniche attività periodiche – quali il lavaggio dei moduli con acqua ionizzata e la manutenzione ordinaria delle strutture – sono limitate nel tempo, non comportano l'uso di prodotti chimici e non determinano esposizioni rilevanti per i ricettori sensibili. L'area rimane recintata e non accessibile al pubblico, condizione che riduce al minimo il rischio di interferenze con le attività quotidiane della popolazione e garantisce un elevato livello di sicurezza.

Anche la Stazione Elettrica a 132 kV presenta un profilo emissivo estremamente contenuto. Le apparecchiature elettriche in esercizio non generano emissioni in atmosfera né rilascio di sostanze pericolose, mentre le emissioni acustiche sono limitate ai trasformatori e agli organi di manovra, caratterizzati da livelli sonori molto contenuti e conformi ai limiti vigenti. Le sorgenti acustiche presenti in una stazione elettrica moderna sono infatti progettate per funzionare in modo continuo con emissioni

ridotte, e la distanza dai ricettori abitativi, unita alla presenza di recinzioni e schermature, assicura un'ulteriore attenuazione del rumore. Non sono previste movimentazioni di mezzi pesanti, salvo interventi manutentivi straordinari, e la viabilità di accesso è utilizzata in modo sporadico dal personale tecnico.

Dal punto di vista della sicurezza, la Stazione Elettrica è integralmente recintata, dotata di sistemi di controllo degli accessi e progettata secondo le normative CEI e ATEX applicabili. L'assenza di attività aperte al pubblico e la gestione esclusiva da parte di personale specializzato minimizzano il rischio di interferenze con la popolazione. Anche il campo elettromagnetico generato dalle apparecchiature è ampiamente al di sotto dei limiti di legge, grazie alla distanza dai ricettori e alla configurazione degli impianti.

Nel complesso, la fase di esercizio dell'intero sistema – impianto agrivoltaico e Stazione Elettrica – si caratterizza per un livello di impatto molto basso, pienamente compatibile con la tutela della salute umana e con le funzioni del territorio circostante. Le attività operative sono limitate, non generano pressioni significative sulle matrici ambientali e non comportano rischi per la popolazione, confermando la piena sostenibilità dell'intervento nella sua fase gestionale.

Durante la fase di esercizio, le attività zootecniche previste dal piano gestionale si svolgono in un contesto ormai stabilizzato, successivo al completo ripristino pedologico dei suoli e alla costituzione del prato-pascolo permanente. L'allevamento estensivo dei bovini, previsto in modalità a basso impatto, non introduce pressioni ambientali significative nei confronti della popolazione residente e risulta pienamente compatibile con la presenza dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Elettrica.

Le attività di pascolamento non comportano emissioni in atmosfera né l'impiego di macchinari o attrezzature rumorose. I movimenti degli animali e le operazioni di gestione ordinaria (controllo del bestiame, manutenzione dei punti di abbeverata, eventuali spostamenti interni) generano livelli di rumore trascurabili e non percepibili al di fuori dell'area di intervento. Anche dal punto di vista della qualità dell'aria, l'allevamento estensivo non determina emissioni significative: l'assenza di stabulazioni intensive, di accumuli di reflui o di attività concentrate consente di escludere la formazione di odori molesti o di composti volatili potenzialmente impattanti sui ricettori sensibili.

La gestione del pascolo avviene in aree recintate e non accessibili al pubblico, garantendo un elevato livello di sicurezza e impedendo interferenze con le attività quotidiane della popolazione. Le strutture funzionali all'allevamento (recinzioni, punti di abbeverata, eventuali ombreggiamenti naturali) sono di modesta entità e non comportano rischi per la salute umana. Le operazioni di controllo e monitoraggio del bestiame sono svolte da personale formato e non prevedono l'utilizzo di sostanze chimiche o materiali potenzialmente pericolosi.

Nel complesso, la fase di esercizio delle attività zootecniche si caratterizza per un impatto molto basso sulla popolazione e sulla salute umana. L'allevamento estensivo, integrato con la gestione agronomica del prato-pascolo e con il funzionamento dell'impianto agrivoltaico, contribuisce al mantenimento di un equilibrio ecologico e paesaggistico senza generare pressioni significative sulle matrici ambientali o sul benessere dei residenti.

3. Fase di Dismissione

La fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico comporta la rimozione delle strutture e dei componenti installati, con attività analoghe a quelle svolte in fase di cantiere, seppur limitate nel tempo e caratterizzate da un'intensità operativa inferiore. Le operazioni di smontaggio dei moduli fotovoltaici, delle strutture di sostegno e delle infrastrutture di servizio possono generare emissioni di polveri e rumori, principalmente connessi alla movimentazione dei materiali e all'utilizzo di mezzi meccanici. Tali pressioni risultano tuttavia contenute e pienamente mitigabili grazie all'esecuzione delle attività in orario diurno, all'impiego di mezzi conformi alle normative vigenti e all'applicazione delle procedure di

sicurezza già adottate in fase costruttiva. La delimitazione dell'area, il controllo degli accessi e la gestione ordinata dei materiali di smontaggio garantiscono inoltre l'assenza di interferenze con la popolazione e la prevenzione di situazioni potenzialmente pericolose.

Per quanto riguarda la componente zootecnica, la dismissione riguarda esclusivamente la rimozione delle strutture leggere funzionali alla gestione del pascolo (recinzioni interne, punti di abbeverata, eventuali elementi di delimitazione), senza coinvolgere opere civili o infrastrutture permanenti. Le attività previste sono di modesta entità e comportano l'impiego di mezzi agricoli leggeri, con emissioni acustiche e atmosferiche trascurabili e non percepibili al di fuori dell'area di intervento. La cessazione delle attività di pascolamento non determina impatti sulla salute umana, poiché l'allevamento estensivo non produce accumuli di reflui o emissioni odorigene persistenti.

La Stazione Elettrica a 132 kV non sarà oggetto di dismissione, in quanto, al termine della realizzazione, verrà acquisita nel patrimonio infrastrutturale di Terna e continuerà a operare stabilmente quale elemento permanente della Rete di Trasmissione Nazionale. Pertanto, non sono previste attività di smantellamento né operazioni che possano generare pressioni ambientali aggiuntive o interferenze con la popolazione.

Nel complesso, la fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico e delle attività zootecniche presenta impatti modesti, temporanei e pienamente mitigabili, mentre la Stazione Elettrica mantiene la propria funzione operativa senza determinare ulteriori pressioni sul territorio.

Conclusioni e proposte di mitigazione

La valutazione degli impatti sulla popolazione e sulla salute umana nelle diverse fasi del progetto – cantiere, esercizio e dismissione – evidenzia un quadro complessivamente favorevole, con pressioni ambientali limitate, temporanee e pienamente gestibili attraverso l'adozione di misure operative consolidate. Gli impatti più significativi si concentrano nella fase di cantiere, in particolare a causa della contemporaneità dei lavori per l'impianto agrivoltaico e per la Stazione Elettrica a 132 kV, condizione che richiede una valutazione cumulativa delle emissioni diffuse, dei livelli sonori e dei flussi di mezzi. Tuttavia, l'esecuzione delle attività esclusivamente in orario diurno, l'impiego di macchinari conformi alle normative, la corretta manutenzione degli stessi e la gestione controllata delle aree operative consentono di contenere efficacemente tali pressioni.

La fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico, della Stazione Elettrica e delle attività zootecniche si caratterizza per un livello di impatto molto basso: il funzionamento ordinario non genera emissioni significative, rumori rilevanti o rischi per la popolazione. Le attività di manutenzione sono sporadiche, di breve durata e non comportano l'uso di sostanze pericolose. La Stazione Elettrica, destinata a entrare stabilmente nel patrimonio infrastrutturale di Terna, opera con emissioni acustiche e campi elettromagnetici ampiamente inferiori ai limiti normativi. Le attività zootecniche, svolte in modalità estensiva, non producono odori molesti né pressioni significative sulle matrici ambientali.

La fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico e delle strutture leggere zootecniche presenta impatti analoghi a quelli della fase di cantiere, ma circoscritti a un periodo operativo più breve e pienamente mitigabili mediante l'applicazione delle stesse misure di prevenzione e sicurezza adottate in fase costruttiva. La Stazione Elettrica non sarà oggetto di dismissione, non generando pertanto ulteriori pressioni sul territorio.

Sulla base delle analisi condotte, si propongono le seguenti misure di mitigazione, ritenute idonee a garantire la piena compatibilità dell'intervento con la tutela della popolazione e della salute umana:

- Controllo delle polveri mediante bagnatura delle piste, limitazione della velocità dei mezzi e copertura dei materiali polverulenti.
- Riduzione del rumore attraverso l'impiego di macchinari conformi alle normative, la loro corretta manutenzione e la limitazione delle attività alle sole ore diurne.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

- Gestione sicura dei cantieri mediante delimitazione delle aree operative, segnaletica adeguata, regolamentazione degli accessi e formazione del personale.
- Ottimizzazione dei flussi di mezzi per evitare interferenze con la viabilità locale e ridurre l'esposizione dei ricettori sensibili.
- Gestione ordinata dei materiali di smontaggio in fase di dismissione, con stoccaggi temporanei controllati e conferimento a impianti autorizzati.
- Monitoraggio periodico delle condizioni di sicurezza e delle attività di manutenzione durante l'esercizio dell'impianto e della Stazione Elettrica.
- Gestione agronomica e zootecnica a basso impatto, con pratiche estensive e assenza di accumuli di reflui o utilizzo di sostanze potenzialmente nocive.

Nel complesso, l'intervento risulta pienamente compatibile con la tutela della popolazione e della salute umana. L'applicazione rigorosa delle misure di mitigazione individuate garantisce che gli impatti residui siano non significativi e confinati alle sole fasi operative più brevi del ciclo di vita dell'impianto.

Sintesi variazioni indicatori ante e post operam – Fattori antropici

La tabella dimostra chiaramente la differenza tra la situazione attuale (ante operam) e quella prevista con l'impianto e le misure di mitigazione (post operam), evidenziando che gli impatti sono temporanei e gestibili.

Fase	Indicatore	Ante operam (situazione attuale)	Post operam (con misure di mitigazione)	Valutazione qualitativa
Cantiere – Impianto agrivoltaico + Stazione elettrica	Emissioni in atmosfera (polveri, gas di scarico)	Assenza di emissioni da attività di cantiere	Impatto medio, mitigato con bagnatura piste, limitazione velocità mezzi, mezzi conformi	Medio
	Rumore e vibrazioni	Livelli acustici naturali	Impatto medio, ridotto con attività solo diurne e macchinari conformi	Medio
	Sicurezza e interferenze con la popolazione	Nessuna attività potenzialmente interferente	Impatto basso: aree delimitate, accessi regolamentati, personale formato	Basso
	Traffico veicolare di cantiere	Viabilità rurale con traffico ordinario	Incremento temporaneo, mitigato con gestione flussi e segnaletica	Medio
Cantiere – Componente zootecnica	Emissioni atmosferiche da mezzi agricoli	Assenza di attività	Impatto trascurabile: mezzi leggeri e attività limitate	Trascurabile
	Rumore da attività agricole	Livelli acustici naturali	Impatto molto basso, attività di breve durata	Trascurabile
	Sicurezza e interferenze	Nessuna attività	Impatto molto basso: aree delimitate e personale formato	Trascurabile
Esercizio – Impianto agrivoltaico	Emissioni atmosferiche	Nessuna emissione artificiale	Nessuna emissione: moduli silenziosi, assenza di scarichi	Nullo
	Rumore	Silenziosità naturale	Impatto nullo: attività silenziosa, manutenzioni sporadiche	Nullo
	Rischi per la popolazione	Nessun rischio	Nessun rischio: area recintata e non accessibile	Nullo
Esercizio – Stazione elettrica	Emissioni acustiche	Assenza di sorgenti	Impatto basso: trasformatori a bassa emissione, distanza dai ricettori	Basso

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

	Campi elettromagnetici	Assenza di sorgenti	Impatto molto basso: valori ampiamente sotto i limiti di legge	Basso
	Sicurezza	Nessuna infrastruttura	Impatto nullo: accesso riservato a personale tecnico	Nullo
Esercizio – Attività zootecnica	Emissioni odorigene	Nessuna attività	Impatto nullo: allevamento estensivo senza reflui concentrati	Nullo
	Rumore da bestiame	Livelli naturali	Impatto trascurabile: movimenti animali non percepibili all'esterno	Trascurabile
	Sicurezza	Nessuna attività	Impatto nullo: aree recintate e non accessibili	Nullo
Dismissione – Impianto agrivoltaico	Emissioni atmosferiche da smontaggio	Assenza di attività	Impatto medio, temporaneo; mitigato con mezzi conformi e bagnatura piste	Medio
	Rumore da smontaggio	Livelli naturali	Impatto medio, limitato al periodo operativo	Medio
	Sicurezza	Nessuna attività	Impatto basso: aree delimitate e gestione controllata	Basso
Dismissione – Attività zootecnica	Emissioni atmosferiche	Nessuna attività	Impatto trascurabile: mezzi agricoli leggeri	Trascurabile
	Rumore	Livelli naturali	Impatto trascurabile	Trascurabile
Dismissione – Stazione elettrica	—	—	Nessuna dismissione prevista; assetto emissivo invariato	Nessun impatto

4.2 Biodiversità

La Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità istituita ai sensi delle Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Si basa sull'individuazione di aree di particolare pregio ambientale denominate Siti di Importanza Comunitaria (SIC-ZSC), che vanno ad affiancare le Zone di Protezione Speciale (ZPS) per l'avifauna.

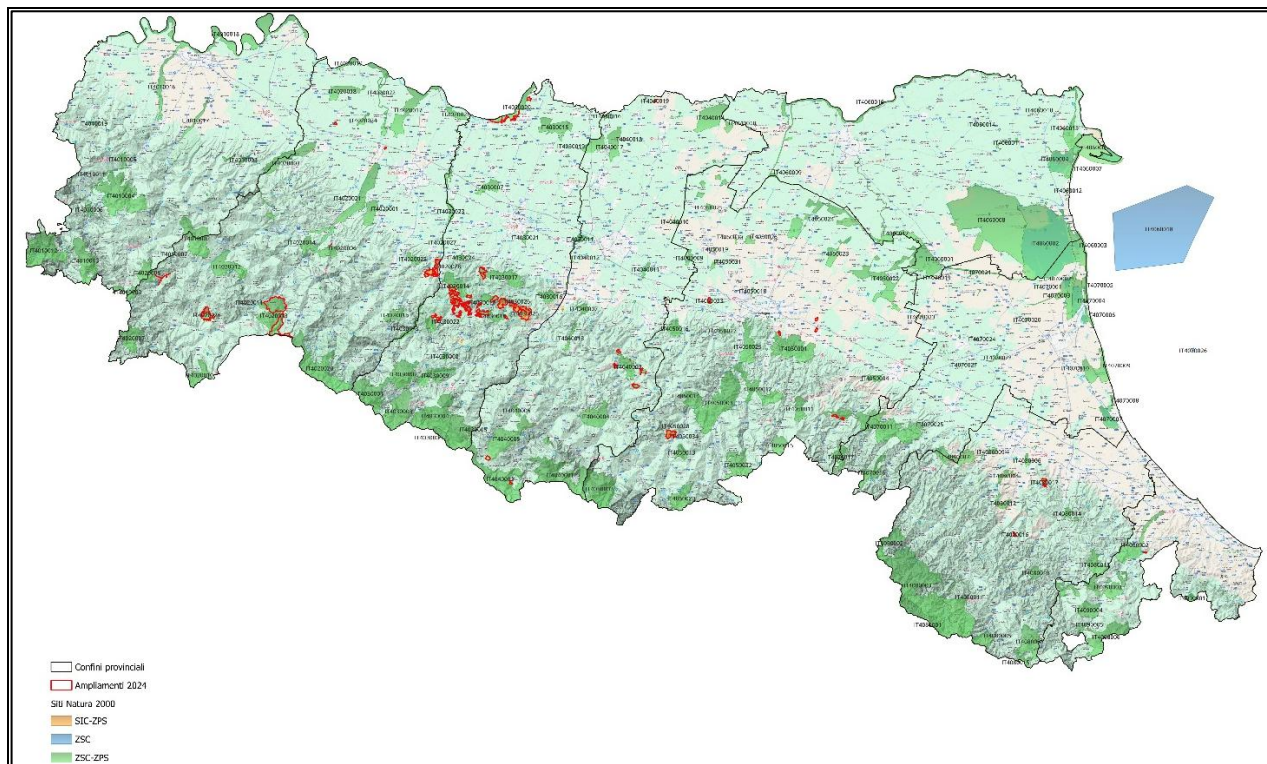
Nella Rete Natura 2000 il fine ultimo di assicurare il mantenimento o il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat naturali e delle condizioni di vita delle specie è perseguito concretamente sia mediante l'applicazione di specifiche direttive, indirizzi gestionali e verifiche, sia attraverso lo studio e la valutazione di incidenza, vincolanti per piani, progetti e interventi da realizzare all'interno o nelle adiacenze degli stessi Siti della Rete Natura 2000.

In Emilia-Romagna la Rete Natura 2000 vige attualmente per 269.408 ettari corrispondenti a circa il 12% dell'intero territorio regionale con 139 Siti di Importanza Comunitaria (ZSC Zone Speciali di Conservazione) per la tutela degli ambienti naturali e di 87 Zone di Protezione Speciale (ZPS) per la tutela dell'avifauna.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 29: Mappa dei siti Natura 2000 della Regione Emilia-Romagna



Descrizione del Sito Natura 2000

Inquadramento

Il SIC/ZPS IT4070007, noto come "Salina di Cervia," distante circa 1 km in linea d'aria dall'area oggetto di intervento, è una Zona di Protezione Speciale interamente situata all'interno del territorio del Comune di Cervia. Questo sito copre una superficie di circa 1095 ha ed è gestito dall'Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità - Delta del Po, in collaborazione con il Reparto Carabinieri per la Biodiversità di Punta Marina.

L'area è sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi della L. 1497/39 ed agli indirizzi di cui alla L. 431/1985; attualmente è quindi sottoposta a vincolo dal D.L. 490/1999. È designata come Riserva Naturale di popolamento animale, istituita con D.M. 31/1/79, e come Oasi di Protezione Faunistica ai sensi della L. 157/92. La zona umida della salina è inclusa nella Zona Ramsar denominata "Saline di Cervia", istituita con D.M. 9/5/1977 pubblicato sulla G.U. n. 211 del 3/8/1977.

Salina di origine probabilmente etrusca, è situata in una vasta depressione a ridosso del cordone sublitoraneo percorso dalla S.S. Adriatica. Essa è costituita da 97 vasche, di dimensione e profondità varie, separate da una rete di bassi argini con vegetazione spiccatamente alofita. Le vasche presentano ampi specchi d'acqua a diversa salinità, dossi bassi e distese melmose. Sugli argini più elevati vi sono siepi di *Prunus spinosa* e *Tamarix gallica*. Al centro si trovano alcuni appezzamenti coltivati e prati incolti. L'accesso e il deflusso delle acque marine sono regolati da canali artificiali in collegamento con il mare e da un canale circondariale che distribuisce le acque. L'alimentazione di acqua dal mare avviene tramite il Canale del Pino (o Canalino di Milano Marittima), lo scolo attraverso il Canale della Bova che sfocia al Porto Canale di Cervia. L'estrazione del sale avviene in modo meccanizzato, anche se una piccola parte, di proprietà privata, viene sfruttata ancora in maniera artigianale, a scopo turistico-didattico. Il sito ricade nel Parco regionale del Delta del Po ed include totalmente sia l'area "Saline di Cervia" (830 ha), designata come zona umida di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar, sia la Riserva Naturale dello Stato "Saline di Cervia" (789 ha). Sono state

adottate specifiche misure di conservazione ed un Piano di Gestione per garantire la protezione degli habitat e delle specie presenti, in combinazione con la produzione artigianale del sale.

Habitat e vegetazione

Il sito presenta i seguenti habitat di interesse comunitario, fra i quali 2 prioritari, che coprono circa il 75% della superficie:

- **1150 - Lagune costiere** (683,04 ha): ambienti acquatici costieri con acque lentiche, salate o salmastre, poco profonde, caratterizzate da notevoli variazioni stagionali in salinità e in profondità in relazione agli apporti idrici (acque marine o continentali), alla piovosità e alla temperatura che condizionano l'evaporazione. Sono in contatto diretto o indiretto con il mare, dal quale sono in genere separati da cordoni di sabbie o ciottoli e meno frequentemente da coste basse rocciose. La salinità può variare da acque salmastre a iperaline in relazione con la pioggia, l'evaporazione e l'arrivo di nuove acque marine durante le tempeste, la temporanea inondazione del mare durante l'inverno o lo scambio durante la marea.
- **1310 - Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose** (14,31 ha): formazioni composte da specie vegetali annue alofite (soprattutto *Chenopodiaceae* del genere *Salicornia*), che colonizzano distese fangose delle paludi salmastre, dando origine a praterie che possono occupare ampi spazi pianeggianti e inondati o svilupparsi nelle radure delle vegetazioni alofile perenni appartenenti ai generi *Sarcocornia*, *Arthrocnemum* e *Halocnemum*. Classificata come presente è *Salicornia veneta* (asparago di mare), specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencata nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE.
- **1410 - Pascoli inondati mediterranei** (39,3 ha): comunità mediterranee di piante alofite e subalofite ascrivibili all'ordine *Juncetalia maritimi*, che riuniscono formazioni costiere e subcostiere con aspetto di prateria generalmente dominata da giunchi o altre specie igrofile. Tali comunità si sviluppano in zone umide retrodunali, su substrati con percentuali di sabbia medio-alte, inondate da acque salmastre per periodi medio-lunghi. Procedendo dal mare verso l'interno, *J. maritimus* tende a formare cenosi quasi pure in consociazioni con *Arthrocnemum* sp., *Sarcocornia perennis* e *Limonium serotinum*, cui seguono comunità dominate da *J. acutus*.
- **1420 - Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici** (69,02 ha): vegetazione ad alofite perenni costituita da camefite e nanofanerofite succulente dei generi *Sarcocornia* e *Arthrocnemum*, a distribuzione essenzialmente mediterraneo-atlantica e inclusa nella classe *Sarcocornietea fruticosi*. Formano comunità paucispecifiche, su suoli inondati, di tipo argilloso, da ipersalini a mesosalini, soggetti anche a lunghi periodi di disseccamento. Rappresentano ambienti tipici per la nidificazione di molte specie di uccelli.
- **3290 - Fiumi mediterranei a flusso intermittente con comunità del *Paspalo-Agrostion*** (1,0 ha): vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo corsi d'acqua mediterranei a flusso intermittente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. Si tratta di pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*.
- **6210 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo** (4,17 ha): praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*, la

cui specie fisionomizzante è quasi sempre *Bromus erectus*, ruolo talora condiviso da altre entità come *Brachypodium rupestre*.

- 91F0 - Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*) (4,19 ha): Boschi alluvionali e ripariali misti meso-igrofilici che si sviluppano lungo le rive dei grandi fiumi nei tratti medio-collinare e finale che, in occasione delle piene maggiori, sono soggetti a inondazione. In alcuni casi possono svilupparsi anche in aree depresse svincolati dalla dinamica fluviale. Si sviluppano su substrati alluvionali limoso-sabbiosi fini. Per il loro regime idrico sono dipendenti dal livello della falda freatica.

Fra le specie vegetali, è presente *Salicornia veneta* (asparago di mare, codice Natura 2000 1443), specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencata nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE. Oltre ad essa, le altre specie presenti, classificate come importanti dalla Direttiva Habitat, sono: *Althenia filiformis* (altenia filiforme), *Limonium bellidifolium* (limonio del Caspio), *Salicornia patula* (salicornia europea) e *Trachomitum venetum* (apocino veneto).

Fauna

La salina di Cervia rappresenta una delle zone umide più importanti della Regione per l'avifauna acquatica ed ospita regolarmente almeno 31 specie di interesse comunitario. In particolare è un sito di nidificazione importante a livello nazionale per avocetta (*Recurvirostra avosetta*), cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*), gabbiano comune (*Larus ridibundus*), sterna comune (*Sterna hirundo*), fraticello (*Sternula albifrons*) e a livello regionale per fraticello (*Charadrius alexandrinus*), pettegola (*Tringa totanus*), sterna zampenere (*Gelochelidon nilotica*). Sulle distese fangose affioranti all'interno delle vasche e su argini e dossi sono localizzate colonie di caradriformi nidificanti, quali corriere grosso (*Charadrius hiaticula*), pernice di mare (*Glareola pratincola*), piviressa (*Pluvialis squatarola*). Il fenicottero rosa (*Phoenicopterus ruber*) è specie estivante. Nelle siepi e nei coltivi ai margini della salina nidificano alcune coppie di ortolano (*Emberiza hortulana*), averla piccola (*Lanius collurio*) e calandrella (*Calandrella brachydactyla*). Il sito riveste inoltre grande importanza per lo svernamento di numerose specie di uccelli acquatici, soprattutto airone bianco maggiore (*Ardea alba*), volpoca (*Tadorna tadorna*), fischione (*Mareca penelope*), alzavola (*Anas crecca*), codone (*Anas acuta*) e piovanello pancianera (*Calidris alpina*), essendo l'area per la maggior parte interdotta all'attività venatoria, ed è inoltre importante per la sosta di numerose specie, tra le quali alcune molto rare, di anatidi e caradriformi durante le migrazioni.

Sono inoltre calcolate popolazioni significative delle seguenti specie avicole di interesse comunitario: germano reale (*Anas platyrhynchos*), airone cenerino (*Ardea cinerea*), gufo di palude (*Asio flammeus*), albanella reale (*Circus cyaneus*), ghiandaia marina europea (*Coracias garrulus*), smeriglio (*Falco columbarius*), gabbiano reale zampegialle (*Larus michahellis*), spatola bianca (*Platalea leucorodia*), svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*), mestolone comune (*Spatula clypeata*), totano moro (*Tringa erythropus*), pantana comune (*Tringa nebularia*), pavoncella (*Vanellus vanellus*).

Nella seguente tabella sono elencate le specie di uccelli interessate dall'Art. 4 della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE) ed elencate nell'All. 1.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tabella 1: Elenco delle specie di uccelli presenti nel SIC/ZPS Salina di Cervia elencati nella Direttiva Uccelli

Codice	Nome scientifico	Nome comune	Tipo	Abbondanza	Popolazione	Consistenza	Isolamento	Val. globale
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	cannareccione	r c	P	C	B	C	C
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	piro-piro piccolo	c w	P	C	B	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	martin pescatore	w r p c	R	C	B	C	C
A054	<i>Anas acuta</i>	codone	c w	P	B	B	C	A
A052	<i>Anas crecca</i>	alzavola	c w	P	B	B	C	B
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	germano reale	w r p c	P	C	B	C	B
A041	<i>Anser albifrons</i>	oca lombardella	c w	P	C	B	C	B
A043	<i>Anser anser</i>	oca selvatica	c w	P	C	B	C	C
A039	<i>Anser fabalis</i>	oca granaiola	c w	V	C	B	C	C
A255	<i>Anthus campestris</i>	calandro	c	P	C	C	C	C
A226	<i>Apus apus</i>	rondone	c	P	C	B	B	C
A773	<i>Ardea alba</i>	airone bianco	p w c	P	C	B	B	C
A028	<i>Ardea cinerea</i>	airone cenerino	p w c	P	C	B	C	C
A029	<i>Ardea purpurea</i>	airone rosso	r c	P	C	B	A	C
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	sgarza ciuffetto	c	R	C	C	B	C
A222	<i>Asio flammeus</i>	gufo di palude	w	R	C	C	B	C
A059	<i>Aythya ferina</i>	moriglione	c w	P	C	B	C	B
A060	<i>Aythya nyroca</i>	moretta tabaccata	p	V	B	B	C	B
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	airone guardabuoi	c w	R	C	B	C	C
A087	<i>Buteo buteo</i>	poiana	c w	P	D			
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	calandrella	r c	P	C	B	C	B
A149	<i>Calidris alpina</i>	piovanello pancianera	c w	P	B	B	C	B
A147	<i>Calidris ferruginea</i>	piovanello comune	c	P	C	B	C	B
A145	<i>Calidris minuta</i>	gambecchio	c w	P	C	B	C	C
A861	<i>Calidris pugnax</i>	combattente	c w	R	C	B	C	B
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	fratino	r w c	P	B	B	C	A
A136	<i>Charadrius dubius</i>	corriere piccolo	r c	P	C	B	C	C
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	corriere grosso	c	P	C	B	C	B
A734	<i>Chlidonias hybrida</i>	mignattino piombato	c	P	C	B	C	C
A198	<i>Chlidonias leucopterus</i>	mignattino alibianche	c	P	C	B	C	C
A197	<i>Chlidonias niger</i>	mignattino	c	P	C	B	C	C
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	cicogna bianca	c	V	D			
A030	<i>Ciconia nigra</i>	cicogna nera	c	V	C	C	B	C
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	falco di palude	p c w	P	C	B	C	C
A082	<i>Circus cyaneus</i>	albanella reale	c w	R	C	B	C	C
A084	<i>Circus pygargus</i>	albanella minore	r c	P	C	B	C	C
A208	<i>Columba palumbus</i>	colombaccio	c w	P	C	B	C	C
A231	<i>Coracias garrulus</i>	ghiandaia marina	r	R	C	C	B	C
A212	<i>Cuculus canorus</i>	cuculo	r c	P	C	B	C	C
A738	<i>Delichon urbicum</i>	balestruccio	r c	P	D			

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

A026	<i>Egretta garzetta</i>	garzetta	p c w	P	B	B	C	B
A379	<i>Emberiza hortulana</i>	ortolano	r c	P	C	B	C	C
A269	<i>Erithacus rubecula</i>	pettirosso	c w	P	C	B	C	C
A098	<i>Falco columbarius</i>	smeriglio	w	P	C	B	C	B
A095	<i>Falco naumanni</i>	grillaio	c	R	C	C	C	C
A097	<i>Falco vespertinus</i>	falco cuculo	c	P	D			
A125	<i>Fulica atra</i>	folaga	w r p c	P	C	B	C	C
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	beccaccino	c w	C	C	B	C	C
A154	<i>Gallinago media</i>	croccolone	c	V	C	B	C	C
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	gallinella d'acqua	w r p c	P	C	B	C	C
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	sterna zampenere	r c	P	C	B	C	B
A135	<i>Glareola pratincola</i>	pernice di mare	r c	P	B	A	A	B
A127	<i>Grus grus</i>	gru cenerina	c	P	C	C	C	C
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	cavaliere d'Italia	r c	P	B	B	C	A
A251	<i>Hirundo rustica</i>	rondine	c	P	D			
A894	<i>Hydroprogne caspia</i>	sterna maggiore	c	R	C	C	B	C
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	tarabusino	r c	P	C	B	C	C
A233	<i>Jynx torquilla</i>	torcicollo	r c	P	C	B	C	C
A338	<i>Lanius collurio</i>	averla piccola	r c	P	C	B	C	C
A180	<i>Larus genei</i>	gabbiano roseo	r w c	P	C	C	A	B
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	gabbiano corallino	w r p c	P	A	B	C	A
A604	<i>Larus michahellis</i>	gabbiano reale zampegialle	w r p c	P	C	B	C	B
A179	<i>Larus ridibundus</i>	gabbiano comune	p c w	P	C	B	C	B
A157	<i>Limosa lapponica</i>	pittima minore	c	R	C	B	B	B
A156	<i>Limosa limosa</i>	pittima reale	c w	P	C	B	C	B
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>	usignolo	r c	P	C	B	C	C
A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>	frullino	c w	R	C	B	C	C
A855	<i>Mareca penelope</i>	fischione	c w	P	C	B	C	B
A889	<i>Mareca strepera</i>	canapiglia	r c w	P	B	B	C	B
A875	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	marangone minore	p c	P	A	B	A	C
A073	<i>Milvus migrans</i>	nibbio bruno	c	P	C	C	C	C
A260	<i>Motacilla flava</i>	cutrettola gialla	r c	P	C	B	C	B
A768	<i>Numenius arquata arquata</i>	chiurlo	c w	R	C	B	C	C
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	nitticora	c	P	C	C	B	C
A337	<i>Oriolus oriolus</i>	rigogolo	r	P	C	B	C	C
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	cormorano	c w	P	C	B	C	C
A170	<i>Phalaropus lobatus</i>	falaropo beccosottile	c	V	C	B	B	B
A035	<i>Phoenicopiterus ruber</i>	fenicottero rosa	c w	P	C	B	C	B
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	spatola bianca	c	P	C	B	C	B
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	mignattaio	c	P	B	B	B	B
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	piviere dorato	c	P	C	B	C	C
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	pivieressa	c w	P	C	B	C	C
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	svasso maggiore	c w	R	C	B	C	C
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	svasso piccolo	c	P	C	B	C	B
A119	<i>Porzana porzana</i>	voltolino	c	P	C	C	C	C

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	avocetta	w r p c	P	B	B	C	A
A276	<i>Saxicola torquatus</i>	saltimpalo	c	P	D			
A857	<i>Spatula clypeata</i>	mestolone comune	r w c	P	C	B	C	B
A856	<i>Spatula querquedula</i>	marzaiola	r c	P	C	B	C	B
A193	<i>Sterna hirundo</i>	sterna comune	r c	P	B	C	C	B
A885	<i>Sternula albifrons</i>	fraticello	r c	P	B	C	C	B
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	tortora	r	P	C	B	C	C
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	tuffetto	w r p c	P	C	B	C	C
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	volpoca	w r p c	P	B	B	C	B
A863	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	beccapesci	c	P	C	B	C	B
A161	<i>Tringa erythropus</i>	totano moro	c w	P	C	B	C	C
A166	<i>Tringa glareola</i>	piro-piro boschereccio	c	R	C	B	C	B
A164	<i>Tringa nebularia</i>	pantana comune	c w	P	C	B	C	B
A165	<i>Tringa ochropus</i>	piro-piro culbianco	c w	P	C	B	C	C
A163	<i>Tringa stagnatilis</i>	albastrello	c	P	C	B	C	C
A162	<i>Tringa totanus</i>	pettegola	r w c	P	C	B	C	B
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>	scricciolo	c w	P	C	B	C	C
A286	<i>Turdus iliacus</i>	tordo sassello	c	P	D			
A283	<i>Turdus merula</i>	merlo	w r p c	P	C	B	C	C
A285	<i>Turdus philomelos</i>	tordo bottaccio	c	P	D			
A284	<i>Turdus pilaris</i>	cesena	c	P	D			
A232	<i>Upupa epops</i>	upupa	r c	P	C	B	C	C
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	pavoncella	r w c	P	C	B	C	C

Tipo: definisce se la specie risulta presente durante l'intero ciclo di vita:

permanente (p) = la specie si trova nel sito tutto l'anno;

nidificazione/riproduzione (r) = la specie utilizza il sito per nidificare ed allevare i piccoli;

tappa (c) = la specie utilizza il sito in fase di migrazione o di muta, al di fuori dei luoghi di nidificazione;

svernamento (w) = la specie utilizza il sito durante l'inverno.

Categoria di abbondanza: specifica se la popolazione di una data specie sia:

comune (C);

rara (R);

molto rara (V);

segnalata la sua presenza sul sito (P).

Popolazione: valuta dimensione o densità della popolazione sul sito in rapporto a quella del territorio nazionale:

A = 100% - 15%;

B = 15% - 2%;

C = 2% - 0%;

D = popolazione non significativa.

Conservazione: grado di conservazione della specie:

A = conservazione eccellente;

B = buona;

C = conservazione media o limitata.

Isolamento: grado di isolamento della popolazione all'interno del sito:

A = popolazione (in gran parte) isolata;

B = popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione;

C = popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

Val. globale: valutazione globale del valore della specie per la conservazione:

A = valore eccellente;

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

B = valore buono;
C = valore significativo.

Oltre alle specie sopra elencate, per le quali sono previste misure di protezione, è segnalata la presenza dell'ibis sacro (*Threskiornis aethiopicus*), ormai stabilmente presente in Provincia di Ravenna ed avvistato con frequenza crescente anche nelle aree di pianura e nelle zone umide vicino a Cervia. Esso è classificato come specie aliena invasiva di rilevanza unionale e, dal momento che si sospetta che predi uova e pulcini di uccelli autoctoni e poiché compete per i siti di nidificazione, la sua diffusione è attentamente monitorata.

Per quanto riguarda i pesci, sono presenti 3 specie di interesse comunitario con importanti popolamenti: il nono (*Aphanius fasciatus*), il ghiozzetto di laguna (*Pomatoschistus canestrinii*) e il ghiozzetto cenerino (*Knipowitschia panizae*), oltre all'anguilla (*Anguilla anguilla*).

Fra i rettili, è segnalato un nucleo di testuggine palustre (*Emys orbicularis*), specie di interesse comunitario, oltre a biacco (*Hierophis viridiflavus*), ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) e saettone (*Zamenis longissimus*).

Le specie classificate come importanti di anfibi presenti sono il rospo smeraldino (*Bufo viridis complex*) e la raganella italiana (*Hyla intermedia*).

Fra gli invertebrati, specie di interesse comunitario è il cerambide della quercia (*Cerambyx cerdo*); da segnalare anche la presenza della scimmia di mare (*Artemia salina*), piccolo crostaceo costituente cibo prediletto dai fenicotteri.

Sono segnalate anche due specie di mammiferi: il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) e la puzzola europea (*Mustela putorius*).

Altri siti di interesse naturalistico

Parco del Delta del Po

La Salina di Cervia si trova all'interno del Parco Regionale del Delta del Po della Regione Emilia-Romagna (Stazione Pineta di Classe e Salina di Cervia). Esso costituisce area protetta istituita per salvaguardare e valorizzare il suo complesso e dinamico ecosistema e si estende su una superficie di oltre 54.000 ettari. Nel suo si trovano più di 350 specie di uccelli, 60 specie di pesci, 14 specie di anfibi, 16 specie di rettili, 61 specie di mammiferi e una flora estremamente ricca, con oltre 1000 specie vegetali. Tali valori ecologici sono ulteriormente tutelati dalla presenza di diverse zone protette: il territorio ospita 10 Zone Umide di rilevanza internazionale, come previsto dalla Convenzione Ramsar del 1971, oltre a 22 Zone Speciali di Conservazione e 20 Zone di Protezione Speciale, studiate specificamente per la salvaguardia delle specie di uccelli. Il riconoscimento internazionale del parco è consolidato dalla sua dichiarazione a Riserva della Biosfera MaB UNESCO. La gestione e la conservazione del Parco Regionale del Delta del Po sono affidate all'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Delta del Po, che promuove progetti europei e raccoglie finanziamenti dedicati per garantire una tutela continua e una valorizzazione sostenibile di questo prezioso patrimonio naturale.

Pineta di Cervia

Più distante dall'area oggetto di intervento, a circa 5 km in linea d'aria, si trova la ZSC IT4070008 "Pineta di Cervia", zona speciale di conservazione costituente il lembo relitto più meridionale, ridotto e in parte degradato, della grande e storica pineta a pino domestico (*Pinus pinea*) che un tempo si estendeva ininterrottamente a Nord e a Sud della città di Ravenna. Essa è oggi stretta tra il centro turistico di Milano Marittima sul lato a mare e coltivi o spazi ricreativi sul lato a monte fino al Canale immissario delle vicine Saline di Cervia, a Sud del quale la pineta è chiusa tra l'abitato e la ferrovia. Il

sito comprende anche un prolungamento verso il mare nell'area dell'ex colonia Varese e, al di là dalla ferrovia, il Parco delle Terme gestito a verde urbano. Il sito risulta in massima parte incluso nella stazione Pineta di Classe e Salina di Cervia del Parco Regionale Delta del Po. Le ridotte dimensioni e la contiguità con aree fortemente urbanizzate, in una delle zone più turistiche della regione, determinano una elevatissima pressione antropica sul sito. Sotto la copertura si trovano radure con resti allineati e discontinui di antiche dune consolidate, con macchie di leccio, brometi aridi, arbusteti con ginepro, boscaglie termofile e gruppi arborei localmente mesofili di farnia, roverella e frassino meridionale.

ANALISI E INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE SULLA RETE NATURA 2000

Effetti su vegetazione e habitat

Non sono previsti impatti derivanti da trasformazioni delle caratteristiche ambientali del Sito della Rete Natura 2000 più prossimo. Le eventuali alterazioni saranno di carattere temporaneo e di lieve entità e riguarderanno esclusivamente l'area interessata dal progetto.

1. Fase di cantiere

Per quello che riguarda le emissioni in atmosfera, in particolare in fase di cantiere, derivanti dalla circolazione dei mezzi e della dispersione di polveri, queste saranno limitate nel tempo e comunque soggette a misure di mitigazione che ne diminuiranno gli impatti. La realizzazione e la messa in funzione dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Elettrica, sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio, non comportano l'occupazione e la riduzione di habitat di interesse comunitario e di conseguenza alcun effetto sulla loro integrità.

2. Fase di esercizio

Per quello che riguarda l'area interessata dal progetto, non emergono elementi floristici di particolare pregio e rilevanza naturalistica, in virtù delle pratiche agricole che interessano l'area. Considerando che la vegetazione che si va ad alterare o ridurre è per lo più di scarso valore naturalistico, il cambiamento apportato risulta dal punto di vista di utilizzo del suolo non significativo.

3. Fase di dismissione

Relativamente alla fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico e di ripristino del sito, essa consisterà nel recupero e smaltimento delle singole componenti, garantendo il riciclo del maggior quantitativo possibile di materiali e la corretta gestione dei rifiuti secondo la normativa vigente. Considerando l'attuale stato dei luoghi dal punto di vista della vegetazione, si prevede che potranno essere recuperate le caratteristiche originarie in un breve lasso di tempo.

Nell'ambito della fase di dismissione, oltre alle operazioni di smantellamento dell'impianto agrivoltaico, è prevista anche la rimozione delle strutture leggere funzionali alla gestione del pascolo. Si tratta di interventi di entità molto contenuta, che riguardano esclusivamente le recinzioni interne, i punti di abbeverata e gli eventuali elementi di delimitazione installati durante la fase di esercizio. Tali attività non comportano scavi profondi né movimentazioni significative di terreno e determinano quindi impatti trascurabili sulla vegetazione e sugli habitat, limitandosi a un disturbo superficiale facilmente recuperabile attraverso il ripristino agronomico previsto dal progetto. La cessazione dell'attività di pascolamento non genera effetti negativi sulla componente vegetazionale, poiché il prato-pascolo permanente potrà essere mantenuto o riconvertito ad altri usi agricoli senza necessità di lavorazioni invasive. La Stazione Elettrica non sarà oggetto di dismissione ma, verrà acquisita nel patrimonio infrastrutturale di Terna e continuerà a operare stabilmente quale elemento permanente della Rete di Trasmissione Nazionale. Di conseguenza, nella fase di dismissione non sono previste attività di smontaggio, rimozione di componenti o interventi sul sedime della Stazione Elettrica, né si generano

pressioni aggiuntive sulla componente vegetazione e habitat. L'assenza di lavorazioni in quest'area elimina qualsiasi rischio di alterazione del suolo, di disturbo alla vegetazione spontanea o di interferenze con la fauna locale, contribuendo a contenere ulteriormente l'entità complessiva degli impatti nella fase finale del ciclo di vita dell'impianto.

Effetti sulla fauna

Si individua, secondo quanto richiesto dalle Linee Guida nazionali per la Valutazione di Incidenza, i principali fattori, legati sia alla fase di cantiere che a quella d'esercizio, che possono avere potenziali impatti sulla fauna, non sono sempre negativi, che assumono un peso differente in relazione alle varie specie considerate. In particolare, sono stati considerati gli impatti relativi alla perdita di superficie e frammentazione di Habitat di specie, all'effetto isolamento e barriera ed a disturbo visivo e collisioni.

1. Fase di cantiere

Non sono previste significative perturbazioni delle specie animali durante la fase cantiere. In merito al rumore derivante dalle macchine operatrici potrebbe avere l'effetto di allontanare temporaneamente la fauna dal sito di progetto, ma vista la modesta intensità del disturbo e la sua natura transitoria e reversibile si ritiene l'impatto non significativo. Per quello che riguarda le polveri derivanti dalle opere di scavo l'uso di particolari accorgimenti, in particolare l'umidificazione del terreno, mitiga l'impatto in misura significativa. Considerando inoltre che tutti i lavori saranno limitati all'interno di aree il cui utilizzo è di tipo prettamente agricolo, pur non escludendo effetti negativi, questi saranno temporanei, reversibili, limitati nello spazio e nel tempo e di entità molto modesta e legati alla eventuale presenza di specie terrestri all'interno delle aree interessate dal progetto.

Per quanto riguarda l'avifauna, la fase di cantiere potrebbe avere degli impatti sulle specie nidificanti a livello del suolo tipiche degli ambienti aperti, comportando la perdita di habitat riproduttivo, se pur temporanea e localizzata. In generale è ragionevole presupporre che la maggior parte delle specie di avifauna potenzialmente presenti possano spostarsi in aree limitrofe e caratterizzate dai medesimi ecosistemi.

2. Fase di esercizio

Il principale effetto prevedibile derivante dalla presenza dell'impianto comportante disturbo per gli animali, ed in particolare gli uccelli, principale componente faunistica del sito Natura 2000 "Salina di Cervia", costituente effetto di disturbo per le specie di avifauna transittanti, è l'effetto riflettente dei moduli fotovoltaici. La luce che viene riflessa dai pannelli fotovoltaici può infatti creare confusione negli uccelli migratori, che potrebbero non riuscire a orientarsi correttamente durante il volo. Questo fenomeno è più evidente in aree ad alta concentrazione di impianti fotovoltaici, specialmente se i pannelli sono disposti in modo tale da creare riflessi. Il principale inconveniente, che si potrà comunque verificare prevalentemente durante i periodi di migrazione delle specie interessate da tale comportamento, è l'eventuale scambio del parco fotovoltaico per uno specchio d'acqua.

La disposizione dei moduli fotovoltaici è stata progettata in modo da mitigare tale disturbo, in quanto la distanza fra i pannelli, dovendo peraltro consentire il transito di mezzi agricoli e lo stazionamento degli animali al pascolo, sarà tale da limitare il rischio di confusione e conseguentemente di collisioni. Sono inoltre previsti corridoi e aree non occupate da strutture.

In relazione al rischio collisione, la bibliografia specializzata è ricca di studi riferibili ad impianti di grandi dimensioni, soprattutto al fine di definire se gli uccelli acquatici possano confondere i grandi impianti solari con i corpi idrici e si possano verificare collisioni con i pannelli. In generale, si ritiene che tale rischio sia improbabile per le specie che bevono appollaiate, mentre possa verificarsi per quelle che si abbeverano direttamente in volo, senza posarsi, come le rondini (Harrison *et al.*, 2016). Nel complesso, è comunque possibile affermare che la mortalità degli uccelli legata all'energia solare su larga scala risulta sensibilmente inferiore a quella dovuta ad altre cause antropiche, come la mortalità

stradale, le collisioni contro edifici e lo sviluppo di combustibili eolici e fossili e che non vi è conferma di maggiore incidenza di mortalità da impatto su campi fotovoltaici per determinate specie di avifauna, quali acquatici obbligati e non obbligati o passeriformi notturni migratori (Walston *et al.*, 2016).

La realizzazione di una siepe perimetrale di mitigazione, oltre a svolgere un'azione di ostacolo visivo rispetto a potenziali ricettori sensibili, potrà costituire un sito di rifugio per mammiferi di piccola taglia e nidificazione per avifauna.

Sono infine considerabili trascurabili potenziali effetti di disturbo generati dalla presenza di personale addetto alla manutenzione dell'impianto e relativi mezzi per via della durata limitata di questa attività e della frequenza con cui questa avviene.

3. Fase di dismissione

Le operazioni di smantellamento dell'impianto comporteranno azioni per le quali sono possibili le stesse valutazioni fatte in merito alla fase di cantiere.

Effetti cumulativi della contemporaneità dei cantieri e del successivo cantiere zootecnico

La contemporaneità dei cantieri dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Elettrica determina una sommatoria dei disturbi che, pur rimanendo circoscritti all'area di intervento, amplifica temporaneamente le pressioni sulla componente biodiversità rispetto a un cantiere singolo. La presenza simultanea di mezzi d'opera, attività di scavo, movimentazioni di materiali e infrastrutture provvisorie incrementa infatti il livello complessivo di disturbo acustico e visivo, con un potenziale maggiore allontanamento della fauna terrestre e dell'avifauna che utilizza i campi agricoli come aree di alimentazione o, nel caso delle specie nidificanti al suolo, come siti riproduttivi. Tali effetti, tuttavia, mantengono un carattere transitorio e reversibile, poiché l'area è già fortemente antropizzata e la fauna presente è tipica di ambienti agricoli aperti, quindi in grado di spostarsi agevolmente verso superfici limitrofe con caratteristiche analoghe. Inoltre, l'assenza di habitat naturali o di interesse comunitario evita qualsiasi forma di impatto cumulativo strutturale o permanente.

Il successivo cantiere zootecnico, avviato solo dopo la conclusione dei cantieri principali, non contribuisce a incrementare tali effetti cumulativi. Le attività previste in questa fase – limitate alla posa delle recinzioni, all'installazione dei punti di abbeverata e alle ultime sistemazioni agronomiche – sono infatti di bassa intensità, svolte con mezzi agricoli leggeri e prive di scavi profondi o movimentazioni significative. Di conseguenza, il disturbo generato è molto contenuto e non si somma in modo rilevante alle pressioni già esercitate nella fase precedente. L'assenza di sovrapposizione temporale tra i cantieri principali e quello zootecnico rappresenta un elemento di particolare rilevanza, poiché consente di evitare ulteriori carichi di disturbo sulla fauna e sulla vegetazione, garantendo una progressiva riduzione delle pressioni ambientali man mano che le attività costruttive si avvicinano alla conclusione.

Nel complesso, gli effetti cumulativi risultano limitati, temporanei e pienamente compatibili con il contesto agricolo in cui si inserisce il progetto, senza determinare alterazioni permanenti della biodiversità né interferenze con habitat o specie di interesse comunitario.

Fase di esercizio – Effetti su vegetazione, habitat e fauna

Con l'avvio dell'esercizio, l'area di progetto entra in una fase di stabilità ecologica, nella quale cessano le pressioni temporanee tipiche dei cantieri e si consolida un nuovo equilibrio tra le strutture dell'impianto agrivoltaico, la gestione agricola e la presenza delle attività zootecniche estensive. L'assetto vegetazionale è caratterizzato dalla presenza del prato-pascolo permanente, che sostituisce le precedenti colture annuali e garantisce una copertura erbacea continua, con effetti positivi sulla stabilità del suolo e sulla funzionalità ecologica dell'area. La vegetazione interessata dall'impianto è costituita da specie erbacee comuni e prive di valore naturalistico elevato, come già evidenziato in fase

di analisi, e la loro trasformazione non determina alcuna perdita di habitat di interesse comunitario né interferenze con la Rete Natura 2000 più prossima.

Per quanto riguarda la fauna, gli impatti in esercizio risultano molto contenuti. Le attività operative dell'impianto fotovoltaico non generano disturbi significativi: non vi sono emissioni acustiche rilevanti, non si registrano movimentazioni frequenti di mezzi e la presenza del personale è limitata alle sole operazioni di manutenzione periodica, come confermato nell'allegato, dove tali effetti sono definiti trascurabili per durata e frequenza. L'allevamento estensivo dei bovini, svolto su ampie superfici e senza strutture di stabulazione, introduce dinamiche ecologiche coerenti con il contesto agricolo e non determina pressioni sulla fauna selvatica; al contrario, la gestione a rotazione dei pascoli e la presenza di siepi e corridoi verdi contribuiscono a incrementare la diversità micro-ambientale e a offrire rifugi e siti di alimentazione per piccoli mammiferi e avifauna.

L'unico potenziale fattore di disturbo riguarda l'effetto riflettente dei moduli fotovoltaici nei confronti dell'avifauna, in particolare delle specie migratrici. Tuttavia, come riportato nell'allegato, il rischio è considerato molto basso, grazie alla disposizione dei pannelli, alle distanze tra le file, alla presenza di corridoi non occupati e alla mitigazione offerta dalla siepe perimetrale. La letteratura citata conferma inoltre che la mortalità da collisione in impianti fotovoltaici è sensibilmente inferiore rispetto ad altre infrastrutture antropiche e non rappresenta una criticità significativa per le specie di interesse comunitario.

Nel complesso, la fase di esercizio si caratterizza per un impatto minimo e pienamente compatibile con la tutela della biodiversità. L'assenza di habitat sensibili, la natura estensiva delle attività agricole e zootecniche e la presenza di elementi vegetali di mitigazione garantiscono un'integrazione equilibrata tra produzione energetica, gestione del territorio e conservazione delle componenti ecologiche locali.

Fase di dismissione – Effetti su vegetazione, habitat e fauna

La fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico comporta una serie di attività analoghe, per natura e intensità, a quelle svolte in fase di cantiere, seppur circoscritte a un periodo operativo più breve. Le operazioni di smontaggio dei moduli fotovoltaici, delle strutture di sostegno e delle infrastrutture elettriche interne determinano un disturbo temporaneo della vegetazione erbacea e del cotico superficiale, con esposizione del suolo nudo e possibili alterazioni morfologiche puntuali. Tali effetti, tuttavia, risultano limitati e pienamente reversibili, poiché il progetto prevede un ripristino agronomico completo, con ricostituzione del profilo del terreno e reintroduzione della copertura erbacea originaria. Considerato che la vegetazione presente è costituita da specie erbacee comuni e prive di valore naturalistico elevato, la capacità di recupero dell'area risulta elevata e non si prevedono impatti significativi sugli habitat locali.

Per quanto riguarda la componente zootecnica, la dismissione riguarda esclusivamente la rimozione delle strutture leggere funzionali al pascolo – recinzioni interne, punti di abbeverata ed eventuali elementi di delimitazione. Si tratta di interventi di modesta entità, che non comportano scavi profondi né movimentazioni rilevanti di terreno e che determinano quindi impatti trascurabili sulla vegetazione e sugli habitat. La cessazione dell'attività di pascolamento non produce effetti negativi sulla biodiversità, poiché il prato-pascolo permanente potrà essere mantenuto o riconvertito ad altri usi agricoli senza necessità di lavorazioni invasive.

È inoltre necessario ribadire che la Stazione Elettrica a 132 kV non sarà oggetto di dismissione. Come previsto dalla documentazione tecnica, essa verrà acquisita nel patrimonio infrastrutturale di Terna e continuerà a operare stabilmente quale elemento permanente della Rete di Trasmissione Nazionale. Di conseguenza, non sono previste attività di smantellamento né interventi che possano generare pressioni aggiuntive sulla vegetazione, sugli habitat o sulla fauna locale.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Gli effetti sulla fauna durante la dismissione sono analoghi a quelli osservati in fase di cantiere: il disturbo generato dalle attività di smontaggio e dalla movimentazione dei mezzi può determinare l'allontanamento temporaneo delle specie presenti, ma si tratta di un impatto modesto, transitorio e reversibile, limitato nel tempo e nello spazio. L'assenza di habitat naturali di pregio e la possibilità per la fauna di spostarsi verso aree agricole limitrofe riducono ulteriormente la rilevanza degli impatti. Anche per l'avifauna, eventuali disturbi sono temporanei e non comportano effetti significativi, poiché non vi è sottrazione permanente di habitat riproduttivi né alterazioni delle condizioni ecologiche del territorio. Nel complesso, la fase di dismissione determina impatti contenuti e pienamente mitigabili su vegetazione, habitat e fauna, mentre la permanenza della Stazione Elettrica contribuisce a evitare ulteriori pressioni ambientali nella fase conclusiva del ciclo di vita del progetto.

Sintesi variazioni indicatori ante e post operam – Biodiversità

La tabella dimostra che il progetto, pur inserendosi in un contesto ecologicamente sensibile, può garantire sostenibilità e coerenza con gli obiettivi di tutela della biodiversità se accompagnato da misure mirate.

Fase	Indicatore	Ante operam (situazione attuale)	Post operam (con misure di mitigazione)	Valutazione qualitativa
Cantiere – Impianto agrivoltaico + Stazione elettrica	Vegetazione e habitat	Vegetazione erbacea comune, nessun habitat di pregio	Impatto basso-medio: rimozione cotico e suolo nudo, ma nessuna perdita di habitat comunitari	Basso-Medio
	Disturbo fauna terrestre	Fauna tipica di ambienti agricoli aperti	Impatto basso: allontanamento temporaneo, disturbo reversibile	Basso
	Disturbo avifauna	Presenza di specie nidificanti al suolo	Impatto medio: perdita temporanea di habitat riproduttivo; mitigato da temporaneità e disponibilità aree limitrofe	Medio
	Effetti cumulativi dei due cantieri	Nessuna attività	Impatto medio: sommatoria disturbi acustici e visivi, ma transitori e reversibili	Medio
Cantiere – Componente zootecnica	Vegetazione e habitat	Vegetazione agricola ordinaria	Impatto trascurabile: lavorazioni leggere senza scavi profondi	Trascurabile
	Fauna terrestre e avifauna	Fauna comune di ambienti agricoli	Impatto trascurabile: disturbo minimo e non cumulativo	Trascurabile
Esercizio – Impianto agrivoltaico	Vegetazione e habitat	Colture annuali	Impatto positivo: prato-pascolo permanente, siepi e corridoi ecologici	Benefico
	Avifauna – riflessi moduli	Nessun impianto FV	Impatto basso: rischio collisioni molto limitato grazie a layout e corridoi	Basso
	Disturbo fauna	Nessuna attività	Impatto trascurabile: manutenzioni sporadiche	Trascurabile
Esercizio – Attività zootecnica	Vegetazione e habitat	Assenza di pascolo	Impatto positivo: gestione estensiva, incremento eterogeneità micro-ambientale	Benefico
	Fauna	Fauna agricola	Impatto basso: attività coerente con contesto rurale	Basso
Dismissione – Impianto agrivoltaico	Vegetazione e habitat	Prato-pascolo consolidato	Impatto medio: disturbi temporanei da smontaggio; mitigati da ripristino agronomico	Medio
	Fauna	Fauna agricola	Impatto basso: disturbo temporaneo e reversibile	Basso

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Dismissione – Componente zootecnica	Vegetazione e habitat	Prato-pascolo	Impatto trascurabile: rimozione strutture leggere senza scavi	Trascurabile
	Fauna	Fauna agricola	Impatto trascurabile	Trascurabile
Dismissione – Stazione elettrica	—	—	Nessuna dismissione prevista; nessun impatto aggiuntivo	Nessun impatto

Carta della Natura - ISPRA

La valutazione dell'interesse di una formazione ecosistemica, e di conseguenza della sua sensibilità all'intervento di un'opera, richiede un'analisi multilivello che integri elementi quantitativi e qualitativi. Gli aspetti chiave da esaminare sono:

1. Caratterizzazione dell'habitat e della biodiversità

- Composizione floristica e faunistica: valutare la varietà e la presenza di specie significative (in particolare quelle rare, endemiche o protette) è fondamentale per comprendere il valore ecologico del sito.
- Struttura e organizzazione spaziale: analizzare la distribuzione e la continuità degli habitat offre informazioni sulla connettività ecologica, la frammentazione e la stabilità della formazione ecosistemica.

2. Valore ecologico intrinseco

- Rarità e irrecuperabilità: La presenza di habitat unici o particolarmente pregiati (in termini di biodiversità e funzioni ecologiche) aumenta l'interesse del sito, poiché la loro perdita o degrado è difficile da compensare.
- Funzionalità ecologica: comprende l'efficienza dei processi ecologici fondamentali, come la produttività primaria e i cicli dei nutrienti, oltre al contributo all'equilibrio ambientale sia locale che globale.

3. Fragilità ambientale e resilienza

- Sensibilità agli stress ambientali: Valutare la vulnerabilità dell'ecosistema a perturbazioni (sia naturali che antropiche) permette di identificare quanto il sistema sia suscettibile a danni.
- Capacità di rigenerazione: Misurare la resilienza dell'ecosistema – ovvero la sua abilità di recuperare dopo un'interruzione o alterazione – è essenziale per definire la sensibilità in relazione a nuovi impatti derivanti dall'opera in progetto.

4. Pressione antropica e impatti potenziali

- Livello di esposizione: andare ad esaminare i fattori esterni, come l'urbanizzazione, l'inquinamento o altre forme di pressione umana, che possono aver già inciso o potrebbero influenzare negativamente la formazione ecosistemica.
- Interazione con l'opera in progetto: È necessario valutare come le attività previste possano modificare i processi ecologici, alterare il paesaggio o compromettere la continuità funzionale e strutturale dell'ecosistema.

5. Servizi ecosistemici

- Funzioni e benefici ambientali: Considerare i servizi resi dall'ecosistema, come la regolazione climatica, il sequestro del carbonio, la purificazione dell'aria e dell'acqua, oltre alla protezione contro eventi naturali (ad esempio, inondazioni), aiuta a comprendere il valore aggiunto che l'ecosistema apporta sia alla natura sia alle comunità umane locali.

Un approccio metodologico integrato, come quello suggerito nelle Linee guida ISPRA 2009 – che prevede l'utilizzo di indicatori quali il Valore Ecologico, la Sensibilità Ambientale, la Pressione Antropica e la Fragilità – permette di avere una visione complessiva e mirata. Questo consente di quantificare in

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

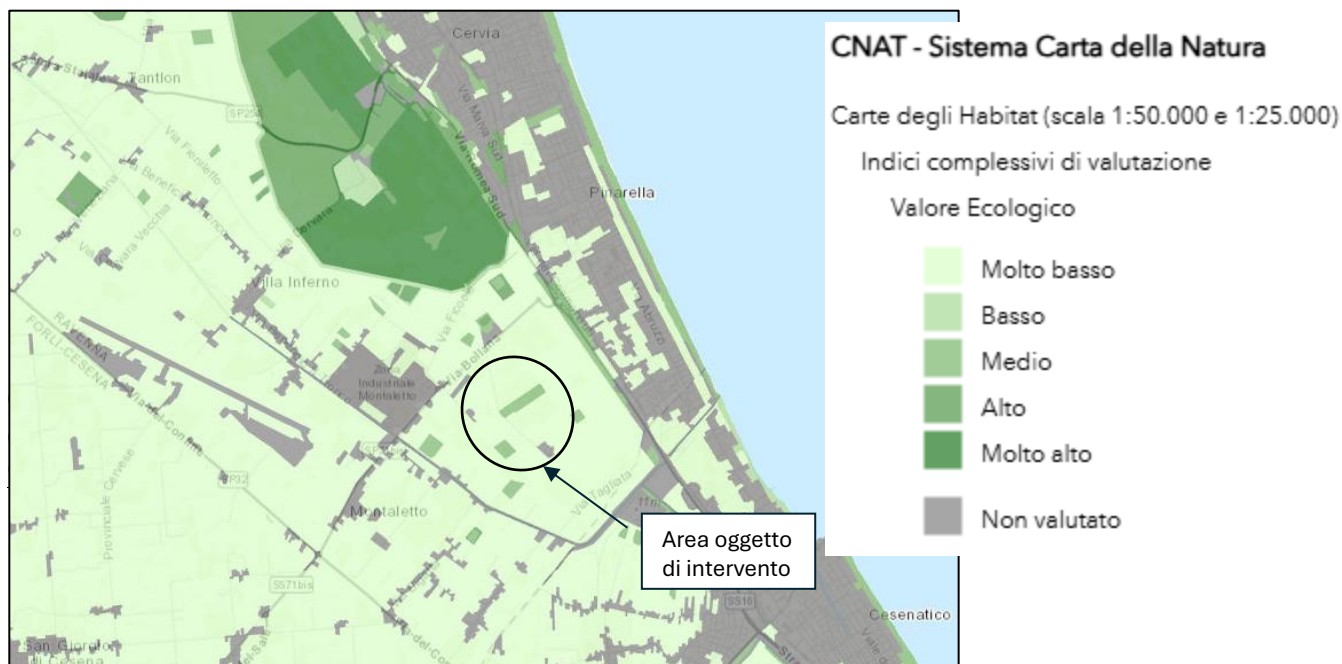
modo realistico l'impatto potenziale dell'opera in progetto sul sistema ecologico e di orientare le decisioni sulla necessità di eventuali misure di mitigazione o compensazione.

Questi elementi, analizzati con strumenti e metodi specifici (come indici ecologici, rilevazioni sul campo e modelli di simulazione), forniscono una base solida per un'analisi comparativa e per la definizione di strategie di gestione sostenibile in ambito territoriale.

Per fornire un quadro ecologico generale dell'area di studio, è stata, quindi, effettuata un'analisi utilizzando il geoportale dedicato e consultando la Carta della Natura elaborata da ISPRA. In particolare, è stata esaminata la Mappa degli Indici Complessivi di Valutazione, che rappresenta Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale. Questi indici, focalizzati sugli elementi naturali del territorio, sono determinati attraverso l'applicazione di specifici indicatori progettati per garantire significatività, coerenza, replicabilità e applicabilità uniforme su scala nazionale.

Segue una sezione estrapolata dalla suddetta mappa per ulteriore dettaglio analitico.

Figura 30 - Stralcio Carta della Natura – Indici complessivi di valutazione: Valore ecologico (fonte: ISPRA)

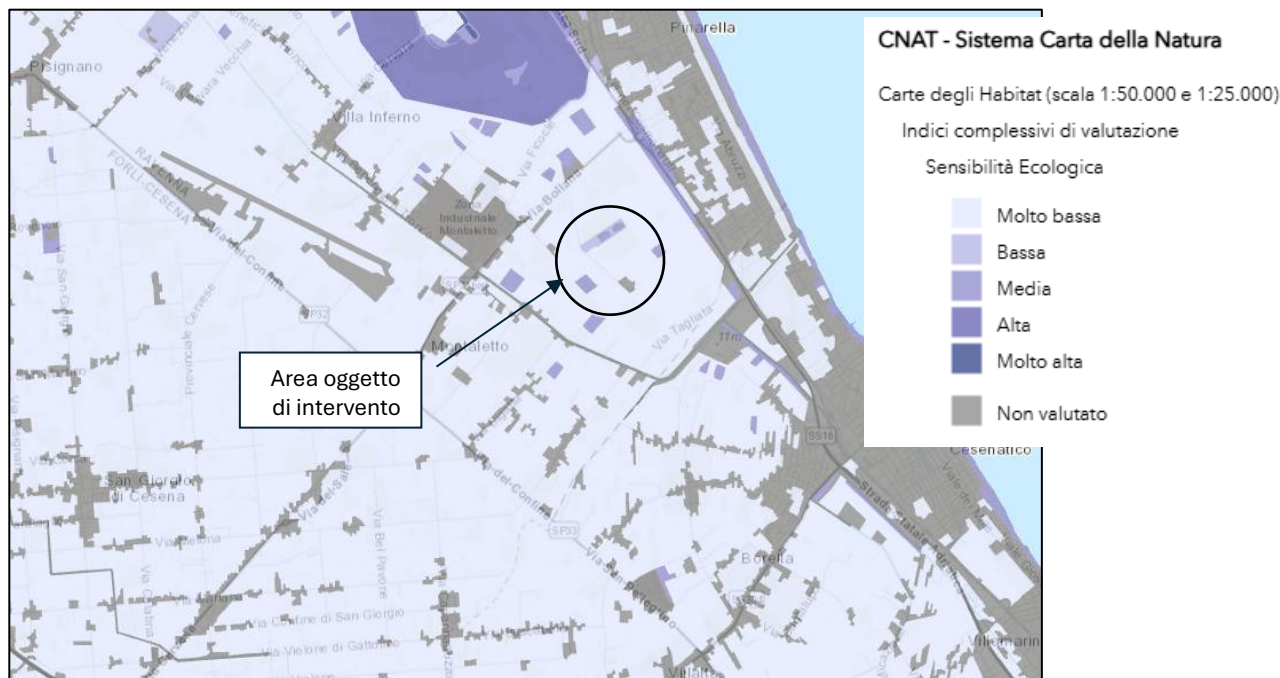


Il valore ecologico molto basso, secondo gli indici complessivi di valutazione della Carta della Natura, indica che l'ecosistema possiede caratteristiche limitate in termini di biodiversità, funzionalità ecologica e capacità di supportare specie o processi rilevanti dal punto di vista naturalistico. L'area potrebbe avere una flora e fauna poco diversificata, con poche specie di interesse ecologico, endemico o protetto. Inoltre, la funzionalità ecologica dell'ecosistema potrebbe risultare debole, meno efficace nel garantire processi fondamentali come la regolazione dei cicli dei nutrienti, il sequestro del carbonio o la stabilità climatica locale. L'habitat potrebbe essere parzialmente compromesso o alterato da fattori naturali o antropici, limitando così il suo ruolo come serbatoio di biodiversità o corridoio ecologico. Un valore ecologico molto basso non implica necessariamente che l'ecosistema sia privo di importanza, ma evidenzia la necessità di interventi per migliorare le sue condizioni o ridurre pressioni esterne che ne limitano il potenziale. Spesso queste aree possono essere oggetto di progetti di recupero o riforestazione per incrementare il loro valore ecologico e la loro funzionalità ambientale.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 31 - Stralcio Carta della Natura – Indici complessivi di valutazione: Sensibilità ecologica (fonte: ISPRA)



Come riportato nell'estratto qui sopra, l'area oggetto dell'intervento risulta caratterizzata da Indici Complessivi di Valutazione relativi alla Sensibilità Ecologica classificati quasi esclusivamente nella categoria **"Molto Bassa"**.

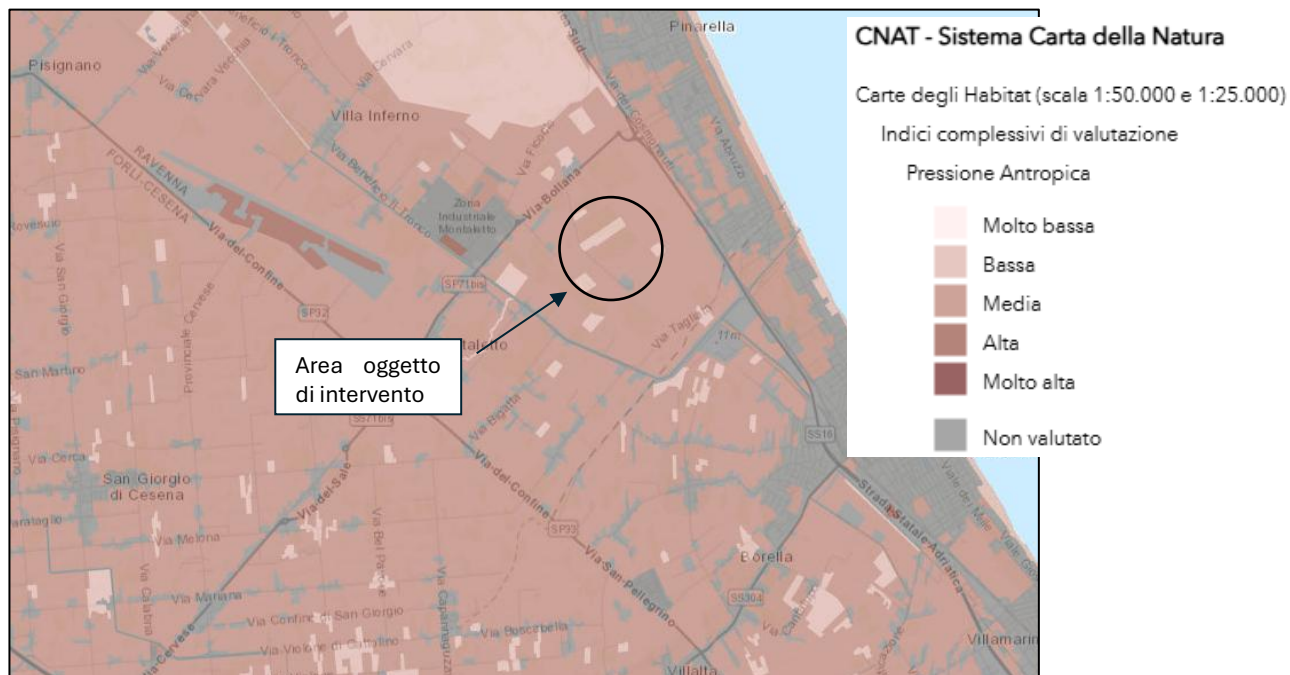
La sensibilità ecologica molto bassa, secondo gli indici complessivi di valutazione della Carta della Natura, riflette una limitata vulnerabilità dell'ecosistema agli impatti esterni, sia di origine naturale sia antropica. Questo indica che l'ambiente possiede una notevole capacità di assorbire disturbi o cambiamenti senza subire danni significativi a livello strutturale o funzionale. In pratica, gli habitat con una sensibilità ecologica molto bassa tendono ad essere meno suscettibili a fattori come inquinamento, cambiamenti climatici o interventi umani moderati.

Un tale livello di sensibilità potrebbe essere attribuito alla presenza di specie o comunità ecologiche particolarmente resistenti, alla stabilità delle condizioni ambientali locali e a una robustezza intrinseca dei processi ecologici. Tuttavia, sebbene la sensibilità sia bassa, è comunque importante monitorare questi ecosistemi per assicurare che rimangano inalterati e per prevenire eventuali pressioni che potrebbero superare la loro capacità di resistenza.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 32 - Stralcio Carta della Natura – Indici complessivi di valutazione: Pressione antropica (fonte: ISPRA)



Come riportato nell'estratto qui sopra, l'area oggetto dell'intervento risulta caratterizzata da Indici Complessivi di Valutazione relativi alla Pressione antropica classificati quasi esclusivamente nella categoria **"Media"**.

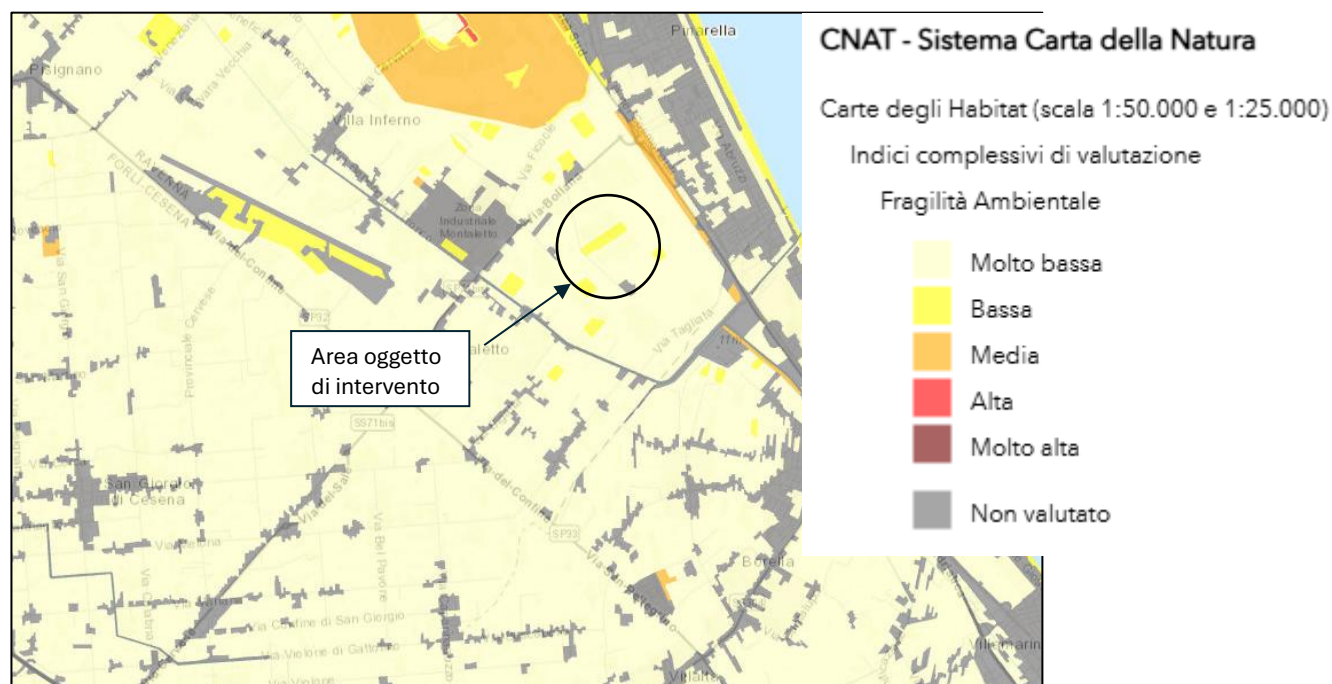
La pressione antropica media, indicata dagli indici complessivi di valutazione della Carta della Natura, si riferisce a un livello moderato di impatto derivante dall'attività umana sull'ecosistema analizzato. Ciò implica che, pur essendoci influenze significative causate da urbanizzazione, agricoltura, turismo o altre attività, queste non hanno ancora determinato una compromissione grave o irreversibile delle funzioni ecologiche.

Gli ecosistemi con una pressione antropica media generalmente mantengono una certa capacità di assorbire e adattarsi alle alterazioni prodotte dall'uomo, ma sono in una situazione di equilibrio delicato. Qualora questa pressione aumentasse senza adeguate misure di tutela, si potrebbe verificare un progressivo degrado ambientale. Per questo motivo, è essenziale monitorare attentamente tali aree e implementare strategie che mitighino gli impatti antropici, garantendo la conservazione della biodiversità e il mantenimento dei servizi ecosistemici.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 33 - Stralcio Carta della Natura – Indici complessivi di valutazione: Fragilità ambientale (fonte: ISPRA)



Come riportato nell'estratto qui sopra, l'area oggetto dell'intervento risulta caratterizzata da Indici Complessivi di Valutazione relativi alla Fragilità ambientale classificati quasi esclusivamente nella categoria **"Molto Bassa"**.

La fragilità ambientale molto bassa, secondo gli indici complessivi di valutazione della Carta della Natura, indica che l'ecosistema analizzato possiede una notevole capacità di resistere agli stress ambientali e agli impatti antropici. Questo implica una resilienza elevata, che permette all'ecosistema di recuperare efficacemente dopo perturbazioni naturali o interventi umani moderati. La sua struttura è solida e stabile, con un rischio contenuto di frammentazione o degrado significativo. Gli elementi distintivi dell'ecosistema sono difficilmente alterabili o distruttibili da fattori esterni, rendendolo quindi meno sensibile a pressioni ambientali.

Un indice di fragilità ambientale molto basso rappresenta un aspetto positivo, poiché riflette una robustezza e una funzionalità ecologica ben sviluppate. Tuttavia, anche in questi casi, è necessario adottare misure di tutela adeguate a garantire che l'area mantenga il suo valore ecologico e la sua capacità di supportare la biodiversità e i servizi ecosistemici nel lungo termine.

Nelle vicinanze dell'area di studio si riscontrano diversi ecosistemi che concorrono a definire un mosaico ambientale variegato e di grande valore ecologico. In primo luogo, le saline costituiscono un habitat caratterizzato da ambienti salmistri e umidi, dove la concentrazione di salinità determina la presenza di una flora specializzata e favorisce l'insediamento di numerose specie di uccelli migratori e residenti. Questo ecosistema non solo riveste un'importanza naturale intrinseca, ma è anche legato alla tradizione locale e alla produzione del sale, contribuendo a creare un paesaggio unico che coniuga aspetti naturali e culturali.

Un ulteriore elemento fondamentale dell'assetto ecologico cervese è rappresentato dalla pineta, un ecosistema forestale tipico della zona caratterizzato dalla presenza di pino domestico e pino marittimo. Quest'area forestale offre un rifugio naturale per numerose specie animali e contribuisce in modo decisivo alla stabilità e alla protezione del litorale, svolgendo un ruolo importante nella mitigazione dei processi erosivi e nel mantenimento dell'equilibrio ecologico.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

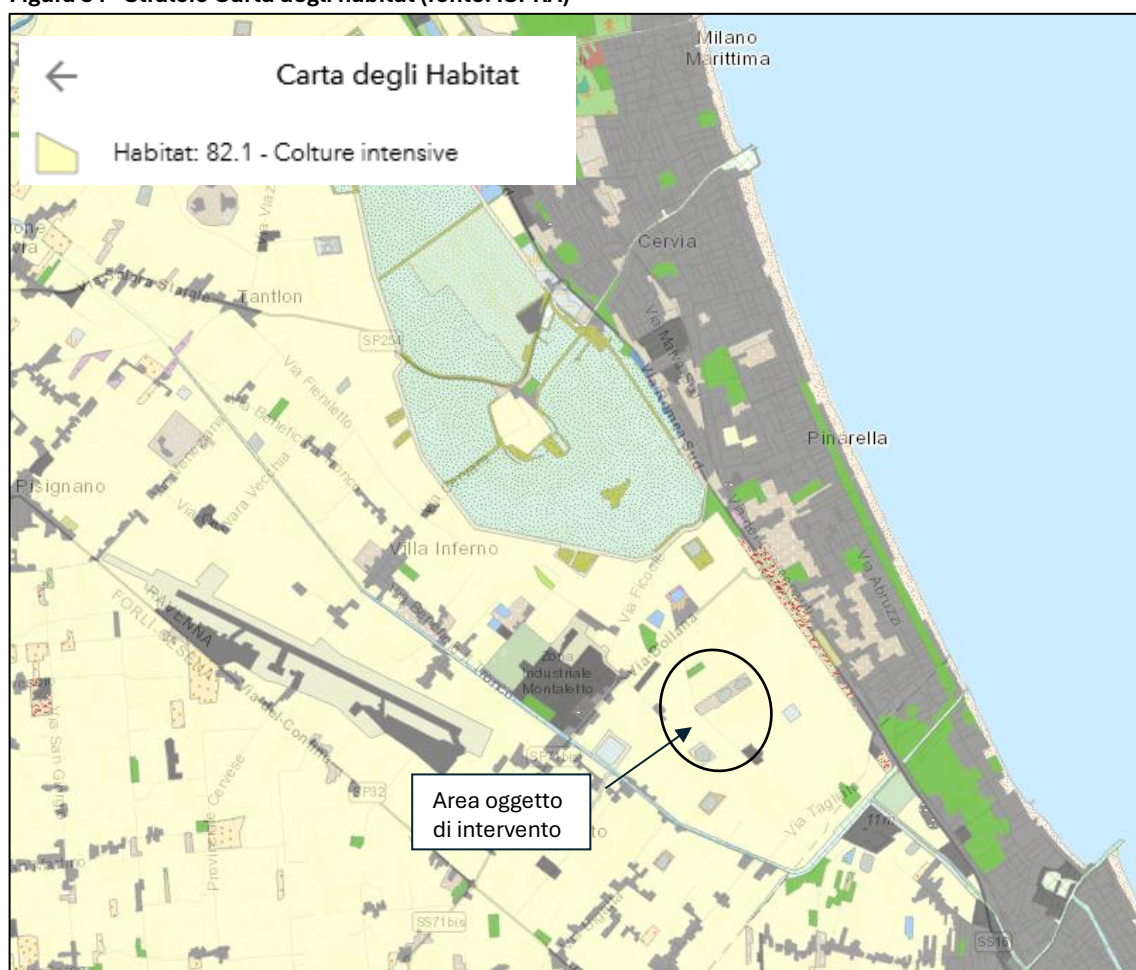
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Infine, il litorale di Cervia si distingue per la presenza di habitat sabbiosi e dune costiere che costituiscono una barriera naturale contro l'erosione e configurano microambienti specifici, capaci di supportare una flora e fauna adattata a condizioni variabili e spesso impegnative. L'interazione tra questi ecosistemi – saline, pinete e dune – crea un tessuto ambientale complesso e resiliente, in grado di fornire numerosi servizi ecosistemici, dalla protezione del suolo alla regolazione climatica locale, e di sostenere un'ampia biodiversità.

Analizzando la Carta degli habitat, componente fondamentale del progetto "Carta della Natura" coordinato da ISPRA, emerge come essa rappresenti le unità ambientali omogenee a scala locale e regionale, ovvero gli habitat caratteristici presenti su tutto il territorio italiano. Questo strumento consente di identificare e classificare gli ambienti naturali e seminaturali, fornendo informazioni preziose sullo stato di conservazione, sulla biodiversità e sulle pressioni antropiche che li interessano. Dall'analisi dell'area di studio risulta che l'habitat individuato è l'Habitat 82.1.

L'habitat 82.1 è definito come "Seminativi intensivi e continui". Questa categoria comprende aree agricole destinate principalmente alla coltivazione di piante annuali, soggette a una gestione intensiva e continua. Tali territori sono caratterizzati da un uso elevato di input agronomici (fertilizzanti, pesticidi, irrigazione) e da una notevole trasformazione antropica, che porta alla formazione di paesaggi piuttosto omogenei e a una ridotta biodiversità rispetto ad ambienti meno intensamente coltivati.

Figura 34 - Stralcio Carta degli habitat (fonte: ISPRA)



Aree di collegamento ecologico

La Regione Emilia-Romagna attua la tutela della biodiversità attraverso un sistema integrato di Aree protette e siti Natura 2000, connessi fra loro tramite le Aree di collegamento ecologico. Queste aree, come fiumi, colline e montagne, svolgono un ruolo cruciale per la conservazione della biodiversità, consentendo lo scambio genetico e la diffusione geografica di specie animali e vegetali. Rappresentano una rete di corridoi ecologici che costituisce la Rete ecologica regionale.

Le Aree di collegamento ecologico rivestono un ruolo fondamentale nella conservazione della biodiversità perché fungono da corridoi naturali che collegano tra loro habitat diversi, come parchi, riserve naturali e siti della Rete Natura 2000.

Questo è essenziale per diversi motivi:

- Connessione degli Habitat: Le aree di collegamento ecologico permettono lo spostamento delle specie animali tra zone protette, facilitando la dispersione geografica e lo scambio genetico. Questo aiuta a prevenire l'isolamento delle popolazioni, che potrebbe portare alla perdita di biodiversità.
- Sopravvivenza delle Specie: Alcune specie, soprattutto quelle migratorie o che necessitano di ampi territori, dipendono dai corridoi ecologici per muoversi in cerca di cibo, riparo o per la riproduzione. Ad esempio, corsi d'acqua come il fiume Po rappresentano importanti rotte migratorie per l'avifauna.
- Resilienza degli Ecosistemi: La connessione tra diversi ecosistemi aiuta a mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici, fornendo rifugi alternativi e percorsi di adattamento per le specie.
- Riduzione delle Barriere Artificiali: Le aree di collegamento ecologico cercano di contrastare gli effetti negativi delle barriere create dall'uomo, come strade, edifici o infrastrutture, che spesso interrompono la continuità naturale degli habitat.
- Sostegno alla Rete Ecologica Regionale: Queste aree completano e danno organicità alla Rete Ecologica Regionale, creando una struttura integrata per la conservazione della natura.

I riferimenti legislativi per le Aree di collegamento ecologico nella Regione Emilia-Romagna sono principalmente contenuti nella Legge regionale n. 6 del 17 febbraio 2005. Ecco i dettagli principali:

1. Articolo 2, lettera e) della L.R. 6/2005:

- Definisce le Aree di collegamento ecologico come "le zone e gli elementi fisico-naturali, esterni alle Aree protette ed ai siti della Rete Natura 2000, che, per la loro struttura lineare e continua o per il loro ruolo di collegamento ecologico, sono funzionali alla distribuzione geografica e allo scambio genetico di specie vegetali e animali".

2. Articolo 12, comma 2, lettera g) della L.R. 6/2005:

- Prevede, tra i contenuti del programma triennale per il sistema delle Aree protette e di Rete Natura 2000, l'individuazione delle Aree di collegamento ecologico di livello regionale da proporre alle Province per la loro esatta localizzazione.

Oltre a questa legge, il Programma per il sistema regionale delle Aree protette e dei siti Rete Natura 2000, approvato con deliberazione n. 243 del 22 luglio 2009 dall'Assemblea legislativa, rappresenta un importante strumento strategico per definire politiche e interventi legati alla conservazione della natura e delle Aree protette, incluse le Aree di collegamento ecologico.

Queste normative costituiscono la base giuridica per l'organizzazione e la gestione delle Aree di collegamento ecologico, che vengono ulteriormente integrate da strumenti regionali come il Piano forestale regionale e il Programma regionale di sviluppo rurale (PSR).

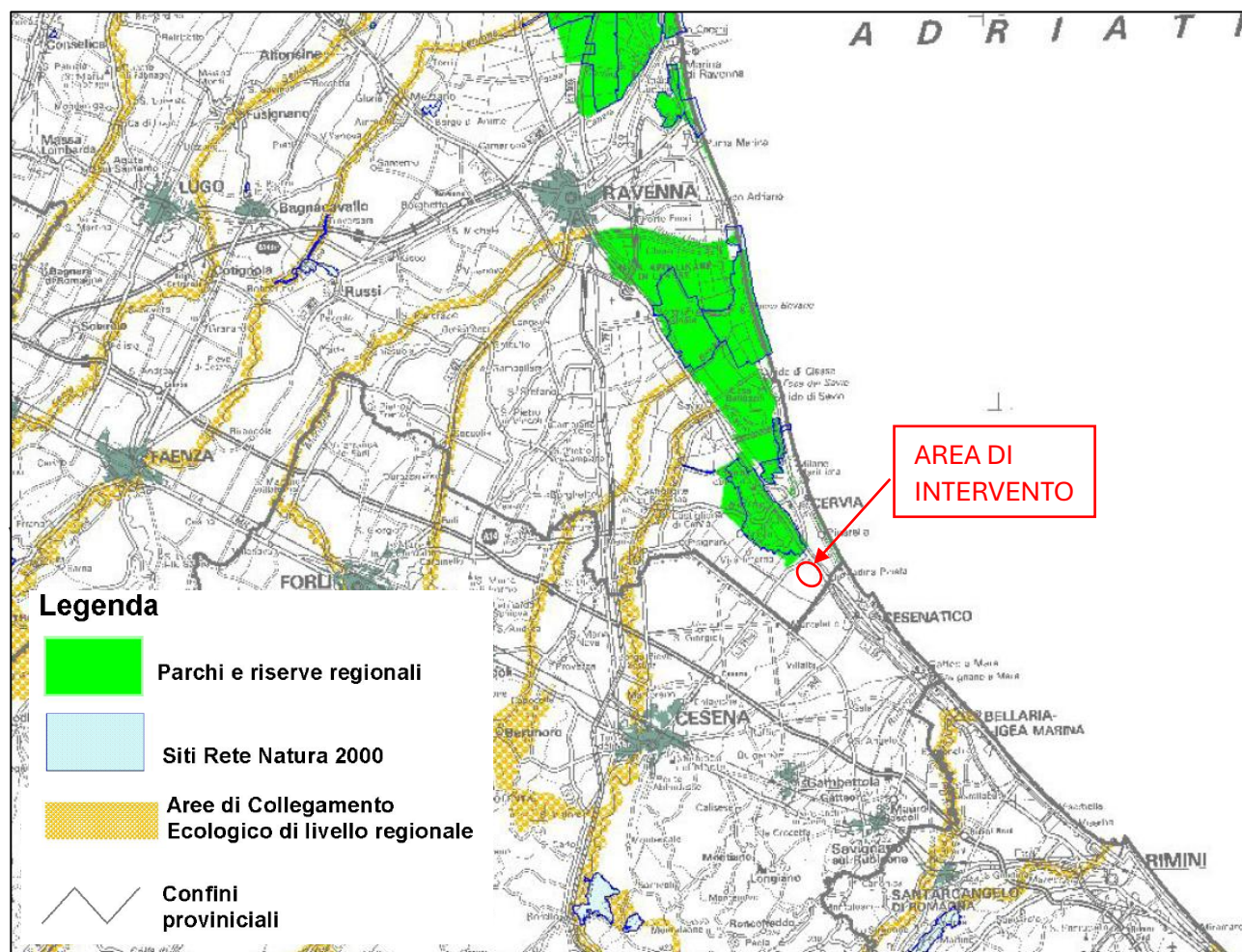
La Regione Emilia-Romagna ha messo a disposizione un elaborato grafico intitolato "Aree di Collegamento Ecologico di livello regionale", che fornisce una rappresentazione della rete ecologica regionale, includendo sia i Parchi e le riserve, sia i siti della Rete Natura 2000 e i confini amministrativi.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

La tavola rappresenta graficamente, in scala regionale, la rete ecologica sviluppata in Emilia-Romagna per garantire la connettività tra le diverse aree protette e i siti Natura 2000. Questa mappa integra, infatti, informazioni sui Parchi e riserve regionali, sui siti riconosciuti a livello comunitario e sui confini amministrativi, evidenziando i corridoi naturali fondamentali per lo scambio genetico e la mobilità delle specie.

Fig.35 – Stralcio tavola Aree di collegamento Ecologico di livello regionale – Fonte: regione Emilia-Romagna



Queste connessioni sono indispensabili per:

- La migrazione e lo scambio genetico delle specie: consentono il movimento naturale di flora e fauna tra habitat altrimenti frammentati.
- La conservazione degli habitat costieri e delle zone umide: elementi particolarmente sensibili agli impatti antropici, ma di grande importanza per la biodiversità.
- La pianificazione territoriale sostenibile: fornendo uno strumento decisivo per valutare l'interazione tra il territorio in sviluppo e le infrastrutture ecologiche esistenti.

In sintesi, la tavola offre una visione d'insieme della rete ecologica regionale, evidenziando come il territorio del Comune di Cervia sia parte integrante di questo sistema. Ciò impone un'attenta considerazione nella pianificazione di eventuali interventi, per garantire che i corridoi ecologici e gli habitat di pregio non vengano compromessi, mantenendo così l'equilibrio tra sviluppo e conservazione ambientale.

Come emerge dalla figura l'area di intervento è prossima al Parco regionale Delta del Po (indicato con retino di colore verde) mentre non interseca aree di collegamento ecologico di livello regionale.

Conclusioni e strategie mitigative

Vista la prossimità a siti di elevato valore ecologico come la Salina di Cervia e il Parco Regionale Delta del Po, è essenziale integrare nel progetto:

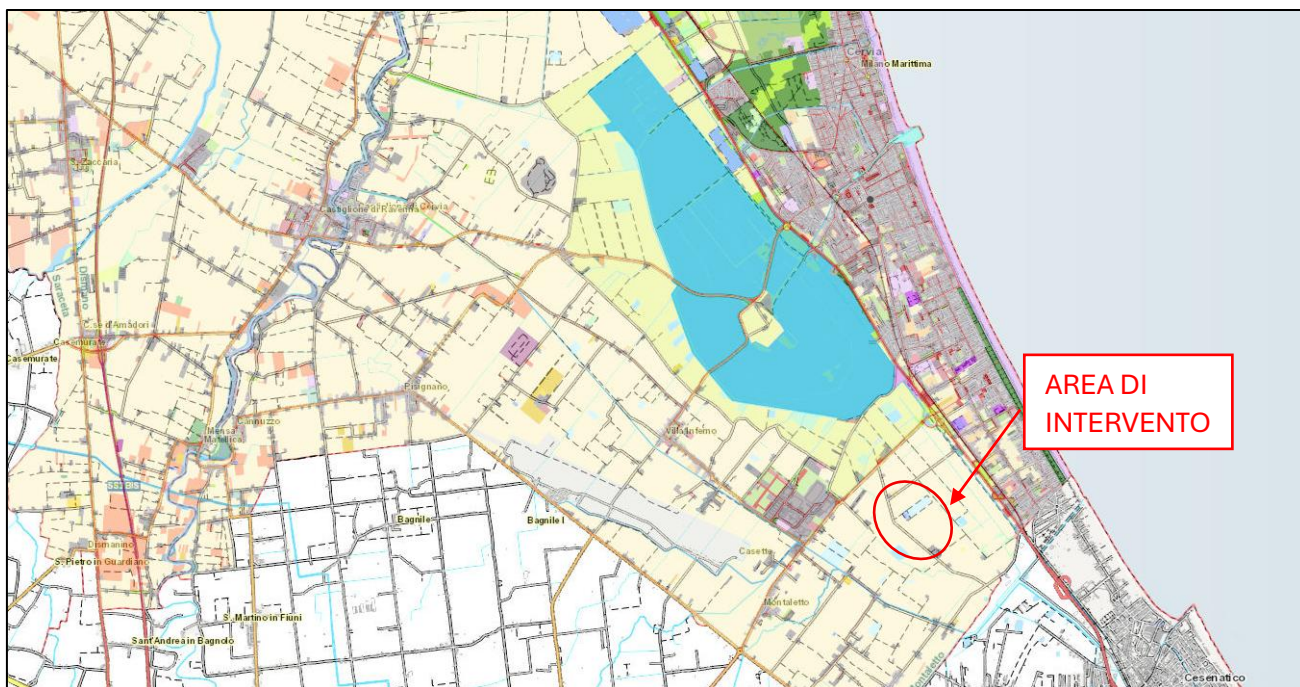
- Zone tampone e corridoi ecologici: creare aree di protezione attorno all'impianto e corridoi verdi che facilitino il movimento delle specie e proteggano direttamente gli habitat più sensibili.
- Programmazione delle attività di cantiere: organizzare le operazioni nei periodi meno critici dal punto di vista biologico (evitando, per esempio, i periodi di nidificazione degli uccelli) per ridurre il disturbo diretto sugli organismi sensibili.
- Approccio "a doppio uso" della mitigazione: questo significa che le misure non agiscono solo come barriere estetiche, ma sono concepite per promuovere dinamismi naturali, integrando l'infrastruttura all'interno del contesto paesaggistico e favorendo una riconnessione ecologica, in linea con le esigenze di tutela paesaggistica e ambientale richieste anche in prossimità di siti di alto valore (come, ad esempio, le aree Natura 2000).

4.3 SUOLO

La Regione Emilia-Romagna mette a disposizione un portale dedicato alla consultazione dell'uso del suolo che consente di accedere alle mappature e ai database relativi alle differenti edizioni di rilevamento del territorio, dalla storia documentata a partire dal 1853 fino alle edizioni più recenti. In particolare, il Geoportale Uso del Suolo della Regione Emilia-Romagna offre due applicazioni principali: una versione "standard", che permette la visualizzazione on-line delle edizioni dei database dell'uso del suolo a scala semi-dettaglio, e una versione "di dettaglio" che integra le cartografie con dati più approfonditi per analisi territoriali, permettendo così la consultazione dei dati in formato vettoriale e tabellare. Questi strumenti sono essenziali per la pianificazione territoriale, il monitoraggio delle dinamiche del territorio e la gestione ambientale, offrendo una panoramica completa dei modelli di utilizzo e delle trasformazioni del territorio in Emilia-Romagna.

Lo stralcio della Carta Uso del Suolo di dettaglio 2020 per il Comune di Cervia evidenzia chiaramente la molteplicità degli impieghi del territorio, mettendo in luce la complessità del paesaggio urbano, agricolo e naturale. Dalla mappa si evince una distinzione netta tra le diverse aree: vi sono zone dedicate allo sviluppo residenziale e infrastrutturale, che si integrano e, in alcuni casi, si sovrappongono ad aree destinabili ad uso produttivo, come quelle agricole. La presenza di elementi naturali, quali bacini idrici e tratti costieri, risulta particolarmente significativa, indicando l'influenza determinante dell'ambiente marino e idrico nella configurazione territoriale di Cervia.

Figura 36 – Uso del suolo di dettaglio 2020 e legenda - Fonte: Servizio moka della regione Emilia-Romagna



**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

1111 Ec Tessuto residenziale compatto e denso	2241 Cp Pioppeti colturali
1112 Er Tessuto residenziale rado	2242 Cl Altre colture da legno
1121 Ed Tessuto residenziale urbano	2310 Pp Prati stabili
1122 Es Strutture residenziali isolate	2410 Zt Colture temporanee associate a colture permanenti
1211 Ia Insediamenti produttivi	2420 Zo Sistemi colturali e particellari complessi
1212 Iz Insediamenti agro-zootecnici	2430 Ze Aree con colture agricole e spazi naturali importanti
1213 Ic Insediamenti commerciali	3111 Bf Boschi a prevalenza di faggi
1214 Is Insediamenti di servizi	3112 Bq Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni
1215 Io Insediamenti ospedalieri	3113 Bs Boschi a prevalenza di salici e pioppi
1216 It Impianti tecnologici	3114 Bp Boschi planiziari a prevalenza di farnie e frassini
1221 Ra Autostrade e superstrade	3115 Bc Castagneti da frutto
1222 Rs Reti stradali	3116 Br Boscaglie ruderali
1223 Rv Aree verdi associate alla viabilità	3120 Ba Boschi di conifere
1224 Rf Reti ferroviarie	3130 Bm Boschi misti di conifere e latifoglie
1225 Rm Impianti di smistamento merci	3210 Tp Praterie e brughiere di alta quota
1226 Rt Impianti delle telecomunicazioni	3220 Tc Cespuglieti e arbusteti
1227 Re Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	3231 Tn Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione
1228 Ro Impianti fotovoltaici	3232 Ta Rimboschimenti recenti
1229 Ri Reti per la distribuzione idrica	3310 Ds Spiagge, dune e sabbie
1231 Nc Aree portuali commerciali	3320 Dr Rocce nude, falesie e affioramenti
1232 Nd Aree portuali da diporto	3331 Dc Aree calanchive
1233 Np Aree portuali per la pesca	3332 Dx Aree con vegetazione rada di altro tipo
1241 Fc Aeroporti commerciali	3340 Di Aree percorse da incendi
1242 Fs Aeroporti per volo sportivo e eliporti	4110 Uj Zone umide interne
1243 Fm Aeroporti militari	4120 Ut Torbiere
1311 Qa Aree estrattive attive	4211 Up Zone umide salmastre
1312 Qi Aree estrattive inattive	4212 Uv Valli salmastre
1321 Qq Discariche e depositi di cave, miniere e industrie	4213 Ua Acquaculture in zone umide salmastre
1322 Qu Discariche di rifiuti solidi urbani	4220 Us Saline
1323 Qr Depositi di rottami	5111 Af Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
1331 Qc Cantieri e scavi	5112 Av Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante
1332 Qs Suoli rimaneggiati e artefatti	5113 Ar Argini
1411 Vp Parchi	5114 Ac Canali e idrovie
1412 Vv Ville	5121 An Bacini naturali
1413 Vx Aree incolte urbane	5122 Ap Bacini produttivi
1421 Vt Campeggi e strutture turistico-ricettive	5123 Ax Bacini artificiali
1422 Vs Aree sportive	5124 Aa Acquaculture in ambiente continentale
1423 Vd Parchi di divertimento	5211 Ma Acquaculture in ambiente marino
1424 Vg Campi da golf	
1425 Vi Ippodromi	
1426 Va Autodromi	
1427 Vr Aree archeologiche	
1428 Vb Stabilimenti balneari	
1430 Vm Cimiteri	
2110 Sn Seminativi non irrigui	
2121 Se Seminativi semplici irrigui	
2122 Sv Vivai	
2123 So Colture orticole	
2130 Sr Risaie	
2210 Cv Vigneti	
2220 Cf Frutteti	
2230 Co Oliveti	

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Per quanto riguarda l'area di intervento questa risulta quasi completamente ricoperta da seminativi semplici irrigui (codice 2121), si segnala a nord e a sud due zone umide interne (codice 4110) e la presenza di un bacino artificiale.

Consumo di suolo

La regione Emilia-Romagna ha adottato misure significative per affrontare il consumo di suolo, grazie alla legge regionale che ha salvaguardato oltre 21.000 ettari di territorio precedentemente destinati all'urbanizzazione. Di questi, più della metà si trovano in zone a rischio di alluvione, mentre altri ettari sono stati stralciati in aree soggette a dissesto idrogeologico.

Nonostante gli sforzi, l'Emilia-Romagna rimane tra le regioni italiane con il maggiore incremento di consumo di suolo, registrando un aumento di 815 ettari tra il 2022 e il 2023. Ravenna, in particolare, è tra i comuni con il maggiore incremento a livello nazionale². Le principali cause includono la costruzione di nuove infrastrutture e cantieri, che hanno contribuito a impermeabilizzare il territorio.

La legge regionale ha dimostrato la sua efficacia, ma si evidenzia la necessità di una legge nazionale per affrontare il problema su scala più ampia e promuovere il recupero e la rigenerazione urbana.

La provincia di Ravenna emerge come una delle aree più significative per il consumo di suolo in Emilia-Romagna. Nel 2023, ha registrato un consumo totale di 19.043 ettari, pari al 10,25% del territorio provinciale, un valore superiore alla media regionale dell'8,91%. Questo colloca Ravenna al quarto posto nella regione per percentuale di suolo consumato, dietro Rimini, Reggio Emilia e Modena.

Il documento "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici - Edizione 2024" è stato pubblicato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e offre un'analisi dettagliata delle trasformazioni territoriali in Italia. La fonte principale è il rapporto ISPRA 2024, che include dati aggiornati a livello regionale, provinciale e comunale.

Le schede regionali del rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici - Edizione 2024" forniscono un'analisi dettagliata e aggiornata del consumo di suolo a livello regionale, provinciale e comunale. Questi documenti, elaborati dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), rappresentano uno strumento fondamentale per comprendere le dinamiche territoriali e l'impatto del consumo di suolo sui servizi ecosistemici. Le schede includono indicatori chiave come il suolo consumato in ettari, il consumo netto e lordo, e il consumo pro capite, offrendo una visione completa delle trasformazioni del territorio italiano.

Figura 37 – Consumo di suolo – Emilia-Romagna – fonte: Schede regionali ISPRA

Province	Suolo consumato 2023 [ha]	Suolo consumato 2023 [%]	Suolo consumato pro capite 2023 [m2/ab]	Consumo di suolo netto 2022-2023 [ha]	Consumo di suolo lordo 2022-2023 [ha]	Consumo di suolo pro capite 2022-2023 [m2/ab/anno]	Densità consumo di suolo 2022-2023 [m2/ha]
Bologna	33.073	8,93	326,12	161	165	1,58	4,34
Ferrara	18.600	7,08	548,20	65	66	1,92	2,48
Forlì-Cesena	17.469	7,35	446,04	62	64	1,57	2,60
Modena	29.505	10,97	418,91	52	73	0,74	1,94
Parma	26.202	7,60	580,09	90	103	1,99	2,61
Piacenza	19.881	7,68	699,50	60	70	2,11	2,32
Ravenna	19.043	10,25	492,89	128	138	3,32	6,91
Reggio nell'Emilia	25.211	11,00	478,40	95	114	1,80	4,14
Rimini	11.563	12,55	341,17	21	23	0,63	2,33
Regione	200.547	8,91	451,93	735	815	1,66	3,26
ITALIA	2.157.766	7,16	365,74	6.439	7.254	1,09	2,14

La tabella delle schede regionali del rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – Edizione 2024" evidenzia che la provincia di Ravenna ha registrato, nel 2023, un consumo totale di 19.043 ettari, corrispondenti al 10,25% dell'area provinciale. Questo dato, superiore alla media regionale, indica una pressione urbanistica particolarmente marcata, che si riflette anche nel consumo pro capite, pari a 492,89 mq per abitante. Tali valori suggeriscono che l'urbanizzazione e gli interventi infrastrutturali stanno incidendo significativamente sul territorio, convertendo superfici di uso agricolo o naturale in aree costruite.

Inoltre, il monitoraggio tra il 2022 e il 2023 evidenzia un consumo netto di 128 ettari, mentre il consumo lordo si attesta a 138 ettari, mostrando un ritmo continuo di trasformazione del suolo. L'indicatore di densità del consumo, con 3,32 mq per ettaro in termini netti e 6,91 mq per ettaro in termini lordi, sintetizza l'intensità con cui il territorio è interessato dai processi di urbanizzazione. Questi dati sottolineano l'urgenza di adottare strategie di pianificazione territoriale e misure di rigenerazione urbana per contrastare un fenomeno che non solo modifica l'aspetto fisico del paesaggio, ma comporta anche rischi per la conservazione dei servizi ecosistemici fondamentali per il benessere ambientale e sociale della provincia di Ravenna.

L'area in esame è caratterizzata da suoli con limitazioni pedologiche e agronomiche, dove la coltivazione è possibile ma soggetta ad ampie difficoltà. Così come risulta dalla Carta della capacità d'uso dei suoli disponibile sul Portale minERva della Regione Emilia-Romagna, l'area oggetto di intervento risulta ricadere nella classe III che rappresenta terreni coltivabili, ma con limitazioni piuttosto severe in merito alla scelta delle colture e alla necessità di adottare pratiche di conservazione specifiche.

L'introduzione di un sistema agrivoltaico non rappresenta pertanto una sottrazione netta di suolo fertile, bensì un'opportunità per ottimizzare l'uso del territorio, integrando la produzione energetica con attività agricole compatibili.

Figura 38: Stralcio della carta della capacità d'uso dei suoli



La proposta di un sistema agrivoltaico integrato, associato a un prato-pascolo permanente per il pascolo bovino (razza Romagnola), rappresenta una soluzione per coniugare produzione agricola ed energetica, senza compromettere l'uso del suolo. Il progetto prevede infatti la creazione di prati permanenti, destinati al pascolo controllato di bovini, favorendo il mantenimento della fertilità del suolo dovuto principalmente alle deiezioni degli animali, la riduzione del compattamento e la conservazione della sostanza organica eliminando le lavorazioni del terreno una volta preparati i pascoli che poi diverranno permanenti. In questo modo, l'impianto agrivoltaico non solo produce energia rinnovabile, ma garantisce un'utilizzazione efficiente e sostenibile delle risorse naturali. Questa configurazione consente di mantenere la produzione agricola sui terreni, evitando la competizione tra utilizzo del suolo per il fotovoltaico e per le coltivazioni. Parallelamente, è prevista l'installazione di apiari stanziali per favorire l'impollinazione delle colture circostanti e contribuire al rafforzamento della biodiversità locale. Il sistema agrivoltaico quindi non solo preserverà la vocazione agricola dell'area, ma introduce un modello integrato di co-produzione energetica e alimentare, apportando benefici ambientali, economici e sociali.

Un altro aspetto significativo legato alla scelta del pascolo quale uso agricolo del suolo riguarda il fatto che negli impianti fotovoltaici tradizionali la vegetazione viene spesso gestita con erbicidi, mentre il pascolo consente un controllo naturale del cotico erboso, riducendo l'impatto ambientale e contribuendo alla sostenibilità complessiva del sistema.

Individuazione e stima degli impatti potenziali sulla componente suolo

La valutazione degli impatti sulla componente suolo è stata condotta considerando l'intero ciclo di vita del progetto – fase di cantiere, esercizio e dismissione – e integrando le specificità del modello agrivoltaico adottato, che prevede la costituzione di un prato-pascolo permanente e l'allevamento estensivo di bovini di razza Romagnola. L'analisi tiene conto sia delle pressioni temporanee associate alle attività di realizzazione dell'impianto e delle opere connesse, sia delle trasformazioni permanenti dell'uso del suolo e dei benefici agronomici derivanti dalla gestione estensiva del cotico erboso.

Durante la fase di cantiere, gli impatti sulla componente suolo sono principalmente temporanei e derivano dalle attività di preparazione delle aree, movimentazione dei materiali e installazione delle infrastrutture. La presenza contemporanea dei cantieri dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Elettrica determina una sommatoria delle pressioni sul suolo, in particolare per quanto riguarda:

- Compattamento superficiale dovuto al transito dei mezzi d'opera.
- Disturbo meccanico del profilo pedologico nelle aree di scavo e posa dei pali.
- Occupazione temporanea del suolo per viabilità di cantiere, aree di stoccaggio e apprestamenti.
- Rischio di contaminazione puntuale da oli, carburanti o materiali da costruzione, mitigato tramite procedure operative controllate.

Nel complesso, gli impatti di cantiere sulla componente suolo risultano limitati nel tempo e pienamente mitigabili, grazie a:

- riduzione delle superfici di cantiere;
- protezione del suolo nudo;
- gestione controllata dei materiali;
- ripristino delle aree temporaneamente occupate al termine dei lavori.

Nella fase di cantiere verranno adottati gli opportuni accorgimenti per ridurre il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo. Al termine delle attività si provvederà alla rimozione di tutti i

materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate.

1a. Fase di Cantiere – Impianto agrivoltaico e Stazione Elettrica

Nella fase di cantiere, la componente suolo è interessata da una serie di pressioni temporanee legate alle attività di preparazione delle aree, movimentazione dei materiali e installazione delle infrastrutture. Dall'analisi del cronoprogramma emerge che i lavori per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e quelli relativi alla nuova Stazione Elettrica a 132 kV si svolgeranno in maniera contemporanea, determinando una fase iniziale caratterizzata dalla presenza simultanea di più fronti operativi. Questa sovrapposizione temporale richiede una valutazione integrata degli impatti, poiché le lavorazioni dei due cantieri possono sommarsi e generare effetti cumulativi sulla struttura e sulla funzionalità del suolo.

Le attività preliminari prevedono la preparazione delle aree di intervento, con operazioni di scotico, livellamento e movimentazione dei materiali. Nel caso della Stazione Elettrica, il sedime – pari a circa 12.430 mq – deve essere rialzato di circa 1 metro rispetto alla quota attuale, come previsto dallo studio del rischio idraulico. Questa operazione comporta l'apporto e la compattazione di materiale idoneo, con un disturbo significativo ma temporaneo del profilo pedologico superficiale.

La realizzazione dell'impianto di terra della stazione, costituito da una maglia in corda di rame interrata a circa 0,7 m di profondità, richiede scavi lineari e movimentazioni puntuali che interessano direttamente gli orizzonti superficiali del suolo. A ciò si aggiungono le opere civili necessarie alla costruzione dei fabbricati di stazione (edificio integrato, cabine MT/TLC, chioschi, tettoie e coperture), che comportano scavi per fondazioni, getti in calcestruzzo e movimentazione di componenti prefabbricati.

Parallelamente, il cantiere dell'impianto agrivoltaico prevede l'infissione dei pali di sostegno dei moduli, la realizzazione delle vie di accesso temporanee, delle aree di stoccaggio e degli apprestamenti di cantiere. La presenza simultanea dei due cantieri determina un incremento dei transiti di mezzi pesanti e delle superfici temporaneamente occupate, con conseguente aumento del rischio di compattamento, riduzione della porosità del suolo e alterazione della capacità di infiltrazione.

La realizzazione della viabilità interna della Stazione Elettrica – pavimentata in conglomerato bituminoso – e delle aree in ghiaio destinate alle apparecchiature comporta ulteriori modifiche temporanee dell'assetto superficiale del suolo, seppur circoscritte al sedime dell'opera. Anche la posa delle condotte di grande diametro per la regimentazione delle acque meteoriche richiede scavi localizzati che interessano gli strati superficiali del terreno.

Nel complesso, la fase di cantiere dei due interventi determina pressioni temporanee ma significative sulla componente suolo, legate principalmente a:

- compattamento superficiale dovuto al transito dei mezzi d'opera;
- disturbo meccanico del profilo pedologico nelle aree di scavo;
- occupazione temporanea di superfici per viabilità, stoccaggi e apprestamenti;
- rischio di contaminazione puntuale da oli, carburanti o materiali da costruzione;
- alterazioni temporanee della morfologia superficiale.

Tali pressioni risultano tuttavia pienamente mitigabili attraverso una corretta gestione del cantiere, la limitazione delle superfici occupate, la protezione del suolo nudo e il ripristino finale delle aree temporaneamente utilizzate.

1b. Fase di Cantiere – Componente zootecnica

Il cantiere relativo alla componente zootecnica sarà avviato solo dopo la conclusione dei lavori dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Elettrica. Questa fase ha un'intensità molto più contenuta

rispetto ai cantieri precedenti e comporta interventi puntuali, finalizzati alla predisposizione delle aree destinate al pascolo.

Le attività previste riguardano l'installazione delle recinzioni interne, la posa dei punti di abbeverata, l'installazione della tensostruttura destinata a rimessa per i mezzi agricoli e di due vani tecnici prefabbricati utilizzati come depositi per attrezzature e materiali necessari allo svolgimento delle attività agricole e zootecniche e le ultime sistemazioni agronomiche necessarie alla costituzione del prato-pascolo permanente. Si tratta di lavorazioni leggere, che impiegano mezzi agricoli di piccole dimensioni e non richiedono scavi profondi né movimentazioni significative di terreno. Gli impatti sul suolo sono pertanto limitati a disturbi superficiali, facilmente mitigabili attraverso una gestione attenta delle operazioni e il mantenimento del cotico erboso.

Il cantiere zootecnico rappresenta quindi una fase di transizione verso l'esercizio agricolo-pastorale dell'area, con impatti molto contenuti e pienamente compatibili con la tutela della componente suolo.

2. Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio, la componente suolo entra in una condizione di stabilità, poiché le attività operative dell'impianto agrivoltaico, della Stazione Elettrica e del sistema agricolo-zootecnico non prevedono lavorazioni invasive né movimentazioni significative del terreno. L'assetto del suolo, dopo le trasformazioni temporanee della fase di cantiere, si assesta in un nuovo equilibrio funzionale, caratterizzato da un uso duale del territorio che integra produzione energetica e gestione agricola estensiva. Nel caso dell'impianto agrivoltaico, il suolo non subisce ulteriori disturbi meccanici: i moduli fotovoltaici sono installati su pali infissi e non richiedono fondazioni profonde né interventi periodici che possano alterare la struttura pedologica. Le attività di manutenzione ordinaria, come il controllo delle strutture o il lavaggio dei moduli, non comportano movimentazioni di terreno e non determinano pressioni significative sulla componente suolo. L'assenza di lavorazioni agricole intensive, tipiche dei seminativi irrigui preesistenti, riduce il disturbo meccanico e favorisce la conservazione della struttura del suolo.

La gestione agronomica prevista dal modello agrivoltaico – basata sulla costituzione di un prato-pascolo permanente – introduce effetti positivi sulla qualità del suolo. Il mantenimento del cotico erboso contribuisce alla stabilizzazione degli orizzonti superficiali, alla riduzione dell'erosione e all'incremento della sostanza organica. Le deiezioni degli animali, distribuite in modo naturale durante il pascolamento, favoriscono il mantenimento della fertilità e migliorano la capacità del suolo di trattenere nutrienti e umidità. L'assenza di erbicidi, sostituiti dal controllo naturale della vegetazione tramite pascolo, elimina il rischio di contaminazioni chimiche e contribuisce alla sostenibilità complessiva del sistema.

La Stazione Elettrica, una volta completata, opera in modo statico e non determina pressioni significative sulla componente suolo. Le superfici interne sono già stabilizzate mediante pavimentazioni in conglomerato bituminoso o finiture in ghiaio, e non sono previste attività che comportino scavi, movimentazioni di terreno o rischi di contaminazione. Le infrastrutture di drenaggio, progettate per garantire l'invarianza idraulica, assicurano una corretta gestione delle acque meteoriche senza generare fenomeni di ristagno o erosione.

Nel complesso, la fase di esercizio si caratterizza per un impatto molto contenuto sulla componente suolo. L'assenza di lavorazioni invasive, la stabilizzazione delle superfici e l'adozione di pratiche agronomiche estensive contribuiscono a preservare la funzionalità pedologica e, in alcuni casi, a migliorarla rispetto alla situazione ante operam.

Gestione della mandria

La gestione della mandria è organizzata secondo un modello estensivo al pascolo che garantisce continuità annuale dell'attività zootecnica e un'elevata integrazione con le superfici agrivoltaiche. L'allevamento prevede l'introduzione di vitelli svezzati di circa 6 mesi, che permangono al pascolo fino al raggiungimento dei 18 mesi, quando vengono ceduti come vitelloni da carne. Come riportato nell'Allegato *"Riscontro alle richieste di integrazione – Punto 2 come chiarimento ed integrazione della Perizia Agronomica del 1 aprile 2026"*, *«la mandria verrà suddivisa in più gruppi omogenei distinti per classi di età, al fine di ottimizzare la gestione del pascolo»*. Tale articolazione in quattro gruppi da circa 25 capi consente una programmazione regolare dei cicli di acquisto e vendita, evitando sovraccarichi temporanei e garantendo un utilizzo equilibrato delle superfici.

La gestione quotidiana del pascolo avviene tramite recinzioni mobili elettrificate, che permettono la rotazione dei settori, il recupero del cotico erboso e una distribuzione uniforme delle deiezioni. Ogni settore è dotato di abbeveratoi automatici alimentati dai pozzi aziendali, con una densità media di due punti di abbeverata per ettaro, così da evitare concentrazioni eccessive degli animali. L'alimentazione è basata quasi esclusivamente sul pascolo permanente, con eventuale integrazione di foraggi acquistati solo in condizioni eccezionali, senza necessità di strutture di stoccaggio dedicate.

Non sono previste strutture di stabulazione né impianti per la gestione dei reflui, coerentemente con la natura estensiva dell'allevamento. Le uniche strutture funzionali sono i magazzini agricoli e la tensostruttura per il ricovero dei mezzi, mentre *«la struttura non è destinata alla permanenza o stabulazione degli animali»*. La gestione operativa potrà essere affidata, se necessario, a un allevatore professionale tramite contratto di soccida, senza ricorso a strutture esterne e senza movimentazione degli animali al di fuori del sito agrivoltaico.

Produzione di azoto da deiezioni

La produzione di azoto derivante dalle deiezioni della mandria è stata stimata sulla base della consistenza media di 100 capi bovini giovani da carne, con età compresa tra 6 e 18 mesi. Come riportato nell'Allegato *"Riscontro alle richieste di integrazione – Punto 2 come chiarimento ed integrazione della Perizia Agronomica del 1 aprile 2026"*, *«per bovini di età compresa tra 6 e 18 mesi è stato assunto un valore medio di escrezione pari a circa 51 kg N/capo/anno»*, da cui deriva una produzione complessiva annua pari a 5.100 kg N/anno. Rapportando tale valore alla superficie pascolata di 60 ha, il carico azotato medio risulta pari a 85 kg N/ha/anno, valore ampiamente inferiore sia al limite di 170 kg N/ha/anno previsto per le Zone Vulnerabili ai Nitrati, sia al limite di 340 kg N/ha/anno applicabile alle Zone Ordinarie. Il sito ricade infatti in Zona Ordinaria, come verificato nella cartografia regionale.

La modalità di distribuzione dell'azoto è intrinsecamente legata al sistema di allevamento estensivo: le deiezioni vengono depositate direttamente al pascolo in modo diffuso e continuo, senza alcuna concentrazione puntuale. La gestione a rotazione dei settori di pascolo, unita alla presenza di una copertura erbacea permanente, favorisce l'assorbimento dell'azoto da parte del cotico e riduce la quota potenzialmente soggetta a lisciviazione. Come evidenziato nel documento integrativo, *«la gestione del pascolo a rotazione [...] garantisce una distribuzione spazialmente uniforme delle deiezioni nel tempo, evitando accumuli localizzati»*. L'assenza di strutture di stoccaggio dei reflui elimina inoltre qualsiasi rischio di rilascio concentrato verso il suolo o la falda.

Nel complesso, la produzione di azoto associata all'attività zootecnica risulta compatibile con la capacità di carico del sistema suolo-vegetazione, non determina criticità per la risorsa idrica e rientra pienamente nei limiti normativi vigenti per l'utilizzazione agronomica degli effluenti in sistemi pastorali estensivi.

Attività apistica

L'attività apistica prevista all'interno del sito agrivoltaico si configura come un sistema produttivo integrato e pienamente compatibile con la gestione agro-pastorale dell'area. Le 120 arnie saranno distribuite in almeno sei postazioni distinte, localizzate secondo criteri di funzionalità produttiva e tutela delle colonie. Come riportato nell'Allegato *"Riscontro alle richieste di integrazione – Punto 2 come chiarimento ed integrazione della Perizia Agronomica del 1 aprile 2026"*, *«le postazioni saranno collocate in modo da consentire alle bottinatrici di raggiungere uniformemente le superfici a erba medica e trifoglio»*, garantendo un accesso ottimale alle principali fonti nettariifere aziendali. Le postazioni saranno inoltre scelte in aree riparate dai venti dominanti, con buona esposizione solare e in prossimità di fonti d'acqua, sfruttando anche l'ombreggiamento parziale offerto dai pannelli agrivoltaici, elemento favorevole alla termoregolazione estiva degli alveari.

Le arnie saranno orientate a sud, rialzate dal suolo e distanziate secondo le buone pratiche apistiche (35–40 cm tra arnie e almeno 4 m tra le file). L'attività non richiede strutture edilizie aggiuntive: il magazzino agricolo già previsto ospiterà materiali e attrezzature apistiche, come *«arnie di scorta, melari, telai, DPI, prodotti per la profilassi sanitaria e lo smielatore»*. La gestione ordinaria prevede ispezioni settimanali nel periodo primaverile-estivo e ogni 10 giorni in autunno-inverno, con trattamenti sanitari autorizzati contro *Varroa destructor* effettuati secondo la prassi operativa. La produzione di miele avverrà nei periodi di massima fioritura, con picchi tra maggio e luglio, mentre le arnie saranno rese disponibili anche per il servizio di impollinazione, contribuendo al miglioramento della biodiversità e alla funzionalità ecologica del sistema agrivoltaico.

3. Fase di Dismissione

La fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico comporta una serie di attività analoghe, per natura e intensità, a quelle svolte in fase di cantiere, seppur circoscritte a un periodo operativo più breve. Le operazioni di smontaggio dei moduli fotovoltaici, delle strutture di sostegno e delle infrastrutture di servizio richiedono l'impiego di mezzi meccanici e comportano disturbi temporanei al suolo, principalmente legati alla movimentazione dei materiali e alla rimozione dei pali infissi. Tali attività possono determinare compattamenti localizzati, alterazioni superficiali e disturbi del cotico erboso, che dovranno essere gestiti mediante interventi di ripristino agronomico.

La rimozione dei cavi, delle recinzioni interne e delle infrastrutture leggere comporta ulteriori lavorazioni superficiali, ma non determina alterazioni profonde del profilo pedologico. La gestione dei materiali residui – pannelli, metalli, componenti elettrici – deve essere effettuata in modo controllato per evitare dispersioni e garantire il corretto conferimento a impianti autorizzati.

Per quanto riguarda la componente zootecnica, la dismissione è limitata alla rimozione delle recinzioni e delle attrezzature funzionali al pascolo. Si tratta di interventi di modesta entità, che non comportano scavi significativi né movimentazioni rilevanti di terreno. La cessazione delle attività di pascolamento non determina impatti negativi sulla componente suolo, poiché il prato-pascolo permanente può essere mantenuto o riconvertito ad altri usi agricoli senza necessità di lavorazioni invasive.

La Stazione Elettrica, invece, non sarà oggetto di dismissione, poiché entrerà stabilmente a far parte del patrimonio infrastrutturale di Terna e continuerà a operare come elemento permanente della Rete di Trasmissione Nazionale. Di conseguenza, non sono previste attività di smantellamento né interventi che possano generare pressioni aggiuntive sulla componente suolo.

Nel complesso, la fase di dismissione presenta impatti temporanei e pienamente mitigabili, analoghi a quelli della fase di cantiere. L'applicazione delle misure di ripristino e la gestione controllata dei materiali garantiscono il recupero della funzionalità pedologica e la possibilità di riconversione agricola dell'area.

Conclusioni e misure mitigative

L'analisi condotta lungo l'intero ciclo di vita del progetto evidenzia come la componente suolo sia interessata da pressioni di natura diversa nelle tre fasi operative, con un'intensità massima concentrata nel periodo di cantiere e una progressiva riduzione degli impatti nelle fasi successive. La contemporaneità dei cantieri dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Elettrica determina una sommatoria degli effetti, in particolare per quanto riguarda il compattamento superficiale, la movimentazione dei materiali e l'occupazione temporanea delle superfici. Tuttavia, tali pressioni risultano circoscritte nel tempo e pienamente gestibili attraverso una corretta pianificazione delle attività e l'adozione di misure operative consolidate.

Durante la fase di esercizio, il suolo raggiunge una condizione di stabilità: l'assenza di lavorazioni agricole intensive e la presenza del prato-pascolo permanente contribuiscono alla conservazione della struttura pedologica, alla riduzione dell'erosione e all'incremento della sostanza organica. Il modello agrivoltaico adottato, basato su gestione estensiva e assenza di erbicidi, introduce benefici agronomici che migliorano la funzionalità del suolo rispetto alla situazione ante operam. La Stazione Elettrica, una volta completata, opera in modo statico e non determina ulteriori pressioni sulla componente suolo.

La fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico comporta impatti analoghi a quelli della fase di cantiere, ma limitati a un periodo operativo più breve. Le attività di smontaggio e ripristino richiedono attenzione per evitare alterazioni della morfologia superficiale e garantire il recupero della funzionalità pedologica. La componente zootecnica, invece, prevede interventi minimi e non determina impatti significativi. La Stazione Elettrica non sarà oggetto di dismissione, eliminando alla radice qualsiasi pressione aggiuntiva sul suolo.

Alla luce delle valutazioni svolte, si ritiene che il progetto sia pienamente compatibile con la tutela della componente suolo, a condizione che vengano applicate le seguenti misure mitigative:

- Limitazione delle superfici di cantiere e definizione di percorsi obbligati per i mezzi, al fine di ridurre il compattamento.
- Protezione del suolo nudo mediante teli, geostuoie o coperture temporanee nelle aree più sensibili.
- Gestione controllata delle terre e rocce da scavo, secondo quanto previsto dalla normativa vigente e dalla Due Diligence dedicata.
- Prevenzione di sversamenti accidentali tramite aree di rifornimento impermeabilizzate, kit di assorbimento e stoccaggi protetti.
- Ripristino agronomico delle superfici temporaneamente occupate, con ricostituzione del cotico erboso e interventi di decompattazione ove necessario.
- Adozione di pratiche agronomiche estensive durante l'esercizio, che favoriscano la stabilità del suolo e l'incremento della sostanza organica.
- Gestione controllata dei materiali di smontaggio in fase di dismissione, con conferimento a impianti autorizzati e monitoraggio del ripristino.

Nel complesso, l'applicazione rigorosa di tali misure garantisce che gli impatti residui sulla componente suolo siano non significativi, temporanei e pienamente compatibili con la conservazione delle funzioni pedologiche e con la vocazione agricola dell'area.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Sintesi variazioni indicatori ante e post operam – Suolo

Fase	Indicatore	Ante operam (situazione attuale)	Post operam (con misure di mitigazione)	Valutazione qualitativa
Cantiere – Impianto agrivoltaico + Stazione elettrica	Compattamento superficiale	Suolo agricolo non compattato, struttura naturale	Impatto medio: transito mezzi e movimentazioni; mitigato con limitazione superfici e ripristino finale	Medio
	Disturbo del profilo pedologico	Assenza di scavi o movimentazioni	Impatto medio-alto: scavi per fondazioni, posa pali, impianto di terra; mitigato con gestione controllata	Medio-Alto
	Occupazione temporanea del suolo	Suolo libero da apprestamenti	Impatto medio: aree di stoccaggio e viabilità temporanea; mitigato con riduzione superfici e ripristino	Medio
	Rischio contaminazione puntuale	Nessuna sorgente di contaminazione	Impatto basso: rischio da oli/carburanti, mitigato con procedure operative	Basso
	Alterazioni morfologiche superficiali	Morfologia naturale	Impatto medio: rialzo sedime SE, scotico e livellamenti; mitigato con ripristino	Medio
Cantiere – Componente zootecnica	Disturbi superficiali	Suolo agricolo in condizioni naturali	Impatto basso: lavorazioni leggere e mezzi agricoli di piccole dimensioni	Basso
	Movimentazioni di terreno	Nessuna movimentazione	Impatto trascurabile: interventi puntuali senza scavi profondi	Trascurabile
	Occupazione temporanea	Nessuna occupazione	Impatto trascurabile: recinzioni e punti abbeverata	Trascurabile
Esercizio – Impianto agrivoltaico	Disturbi meccanici	Suolo agricolo soggetto a lavorazioni annuali	Impatto nullo: assenza di lavorazioni invasive, pali infissi senza fondazioni profonde	Nullo
	Erosione e stabilità del suolo	Suolo soggetto a erosione da lavorazioni agricole	Impatto positivo: prato-pascolo permanente stabilizza il suolo	Benefico
	Fertilità e sostanza organica	Fertilità variabile da seminativi	Impatto positivo: incremento sostanza organica grazie al pascolo	Benefico
Esercizio – Stazione elettrica	Pressioni sul suolo	Assenza di infrastrutture	Impatto basso: superfici stabilizzate e nessuna attività invasiva	Basso
	Rischio contaminazione	Nessuna sorgente	Impatto molto basso: attività statica e controllata	Basso
Esercizio – Attività zootecnica	Distribuzione deiezioni	Nessuna attività zootecnica	Impatto positivo: distribuzione diffusa e naturale, senza accumuli	Benefico
	Compattamento da pascolo	Nessun pascolo	Impatto basso: carico animale estensivo (1 UBA/ha)	Basso
Dismissione – Impianto agrivoltaico	Disturbi da smontaggio	Suolo stabile	Impatto medio: rimozione pali e strutture, mitigato con ripristino agronomico	Medio
	Compattamento da mezzi	Nessun transito mezzi	Impatto medio, temporaneo; mitigato con gestione piste e ripristino	Medio
	Rischio contaminazione	Nessuna attività	Impatto basso: gestione controllata materiali	Basso
Dismissione – Attività zootecnica	Rimozione strutture leggere	Nessuna attività	Impatto trascurabile: interventi minimi senza scavi	Trascurabile
Dismissione – Stazione elettrica	—	—	Nessuna dismissione prevista; assetto invariato	Nessun impatto

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

4.4 Geologia: inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico

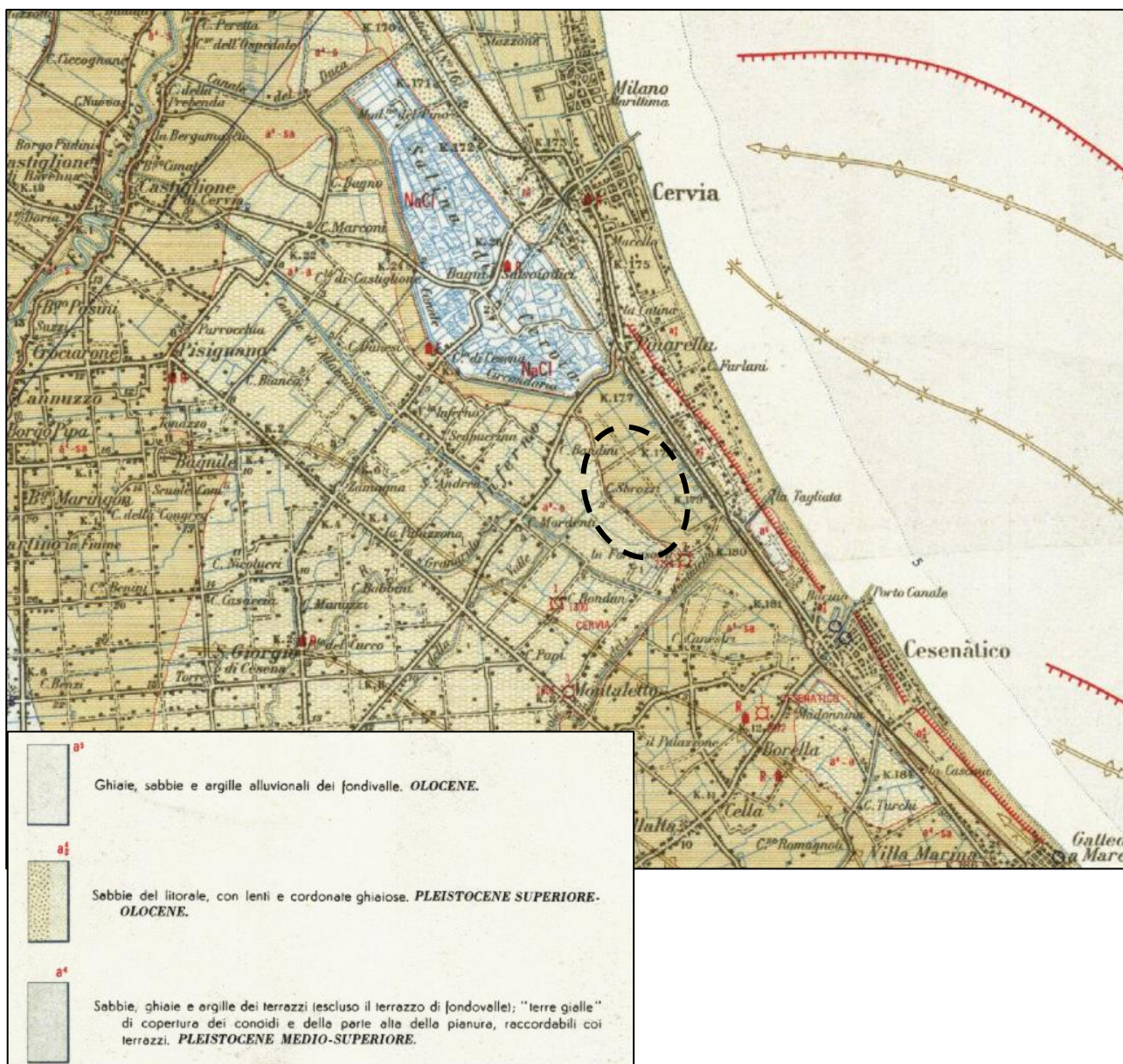
Ai fini del presente paragrafo, il termine "area di intervento" designa l'insieme costituito dall'impianto di produzione e dall'impianto di rete. Poiché le superfici destinate all'impianto agrivoltaico e alla sottostazione elettrica risultano fisicamente contigue, la loro localizzazione viene descritta in modo unitario.

«Per un approfondimento dei contenuti e delle valutazioni si rimanda alla relativa relazione specialistica, che costituisce parte integrante del presente elaborato.

Geologia

I terreni affioranti in sito sono ascrivibili in toto alle successioni pleistoceniche ed oloceniche (quindi depositi da recenti ad attuali) che costituiscono tutto questo tratto di pianura costiera romagnola e segnatamente alle ^{4/s} Sabbie del litorale con lenti e cordonature ghiaiose in facies di sabbie fini e sabbie limose usualmente sormontate da una ridotta pedogenizzazione (cfr. Carta Geologica d'Italia F.100 "Forlì" in Fig.39).

Figura 39: Estratto della Carta Geologica d'Italia – Foglio 100 "Forlì" – scala 1:100.000



**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

La più recente cartografia CARG in scala 1:50.000, relativa ai Fogli 240-241 Forlì-Cervia, classifica l'area come zona di affioramento di depositi riconducibili a argille e limi con componente organica di ambiente palustre-lagunare. Si tratta di successioni in facies argilloso-limosa, caratterizzate da livelli da sottilissimi a medi arricchiti in sostanza organica indecomposta, alternati a strati di argille, limi e, più raramente, limi sabbiosi nei quali la componente organica risulta subordinata o assente. Sono inoltre frequenti resti conchigliari marini o salmastri, sia integri sia frammentati, elementi che nel loro insieme rimandano a depositi di retrocordone (cfr. Carta Progetto CARG FF. 240-241 "Forlì-Cervia", Fig. 31).

Figura 40: Estratto CARG – scala 1:50.000



DEPOSITI DELTIZI, LITORALI E MARINI

FRONTE DELTIZIA E PIANA DI SABBIA



Sabbie di cordone litorale

Sabbie da finissime a grossolane, ben cernite, con abbondanti bioclasti di molluschi, in strati da sottili a medi, ma spesso amalgamati, localmente alternate a limi sabbiosi. Depositi di cordone litorale



Ghiaie di cordone litorale

Ghiaie e ghiaie sabbiose, fini e medie con ciottoli appiattiti e ben classificati e matrice sabbiosa, talora prevalente. Sono inclusi bioclasti di molluschi. Strati medi e spessi, talora amalgamati o alternati a strati di sabbie medie e grossolane. Depositi di spiaggia ghiaiosa; costituiscono una litofacies particolare dei depositi di cordone litorale



Argille e limi con sostanza organica di palude-laguna

Argille e limi variamente arricchiti in sostanza organica indecomposta in strati da sottilissimi a medi (raramente spessi) alternati ad argille, limi e, raramente, limi sabbiosi, in cui la sostanza organica è subordinata od assente. Frequenti resti conchigliari marini o salmastri sia interi che in frammenti. Depositi di palude e/o laguna; in affioramento sono riferibili a depositi di retrocordone.

La potenza di questo orizzonte non può essere definita con precisione sulla base della cartografia disponibile; tuttavia, poiché gli interventi previsti si collocano interamente in superficie, è ragionevole ritenere che essi si sviluppino all'interno di tali livelli senza raggiungere le unità sottostanti del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES), verosimilmente presenti a una profondità dell'ordine di 6–7 metri rispetto al piano campagna locale.

Lo spessore delle successioni deposizionali plio-quadernarie non risulta quindi determinabile a priori, ma può comunque essere considerato sufficiente a mantenere un eventuale substrato litoide a distanza significativa dalla superficie topografica. La compattezza delle coltri è da considerarsi variabile, in funzione sia della granulometria sia del grado di addensamento e di saturazione dei materiali; tali caratteristiche dovranno essere verificate mediante indagini dirette, come previsto nella fase esecutiva.

Geomorfologia

Il territorio comunale di Cervia occupa l'estrema porzione sud-orientale del settore romagnolo della pianura padana, in prossimità dell'attuale linea di costa. Sotto il profilo morfologico si configura come un ambito marcatamente pianeggiante, con una lieve inclinazione verso nord-est e pendenze estremamente ridotte.

Un'analisi più approfondita, orientata all'individuazione delle micromorfologie e dei processi genetici, evidenzia una micro-geomorfologia articolata e diversificata. Il territorio risulta infatti modellato da un insieme di forme deposizionali plurigeniche riconducibili alla piana alluvionale, alla piana costiera, ai cordoni dunosi e alle aree depresse. Si tratta di morfologie a bassa o bassissima energia, inserite in un contesto complessivamente pianeggiante, con un graduale declivio verso nord-est e con quote che oscillano dai 20 metri sul livello del mare nel settore sud-occidentale fino a circa un metro sotto il livello del mare nelle porzioni costiere più depresse.

L'assetto altimetrico del territorio consente di distinguere tre principali ambiti morfologici. La fascia più elevata si colloca lungo il margine occidentale e presenta una progressiva diminuzione delle quote procedendo verso nord-est. A questa si contrappongono le aree depresse, comprendenti la Salina di Cervia, Valle Felici — corrispondente al nostro areale — e la zona di Stazzona, caratterizzate da superfici poste al di sotto del livello medio del mare e dalla presenza di cordoni dunosi relitti. Infine, il settore costiero si sviluppa con altitudini comprese tra 0,5 e 3 metri sul livello del mare, configurandosi come un sistema litoraneo articolato in spiagge e dune stabilizzate, semi-stabilizzate e in fase evolutiva.

Dal punto di vista geomorfologico poi si possono individuare tre Unità Morfologiche caratteristiche:

- Piana alluvionale: Dominata dal fiume Savio, con un tracciato meandriforme e depositi fluviali di sabbie, ghiaie e argille.
- Cordoni dunosi: Tracce di dune relitte visibili soprattutto nella zona de La Stazzona.
- Piana costiera: Depositati recenti e dinamici, con alternanze di materiali organici e minerali.

Gli interventi si collocano nella fascia altimetrica più bassa della Sottozona 1, all'interno della Sottozona 2, in un ambito depresso con quote prossime al livello medio del mare o leggermente inferiori. L'area presenta una morfologia completamente pianeggiante e risulta profondamente trasformata dall'uso agricolo pluricentenario, che nel tempo ha eliminato le deboli forme naturali originarie per ottenere superfici uniformi e regolari. Successivamente, la gestione idraulica è stata organizzata attraverso una rete di canali a sviluppo rettilineo o sub-rettilineo, spesso utilizzati anche

come elementi di confine tra i lotti agricoli, integrati da impianti di sollevamento funzionali al drenaggio delle zone più depresse, come nel caso dell'idrovora di Tagliata.

Idrogeologia

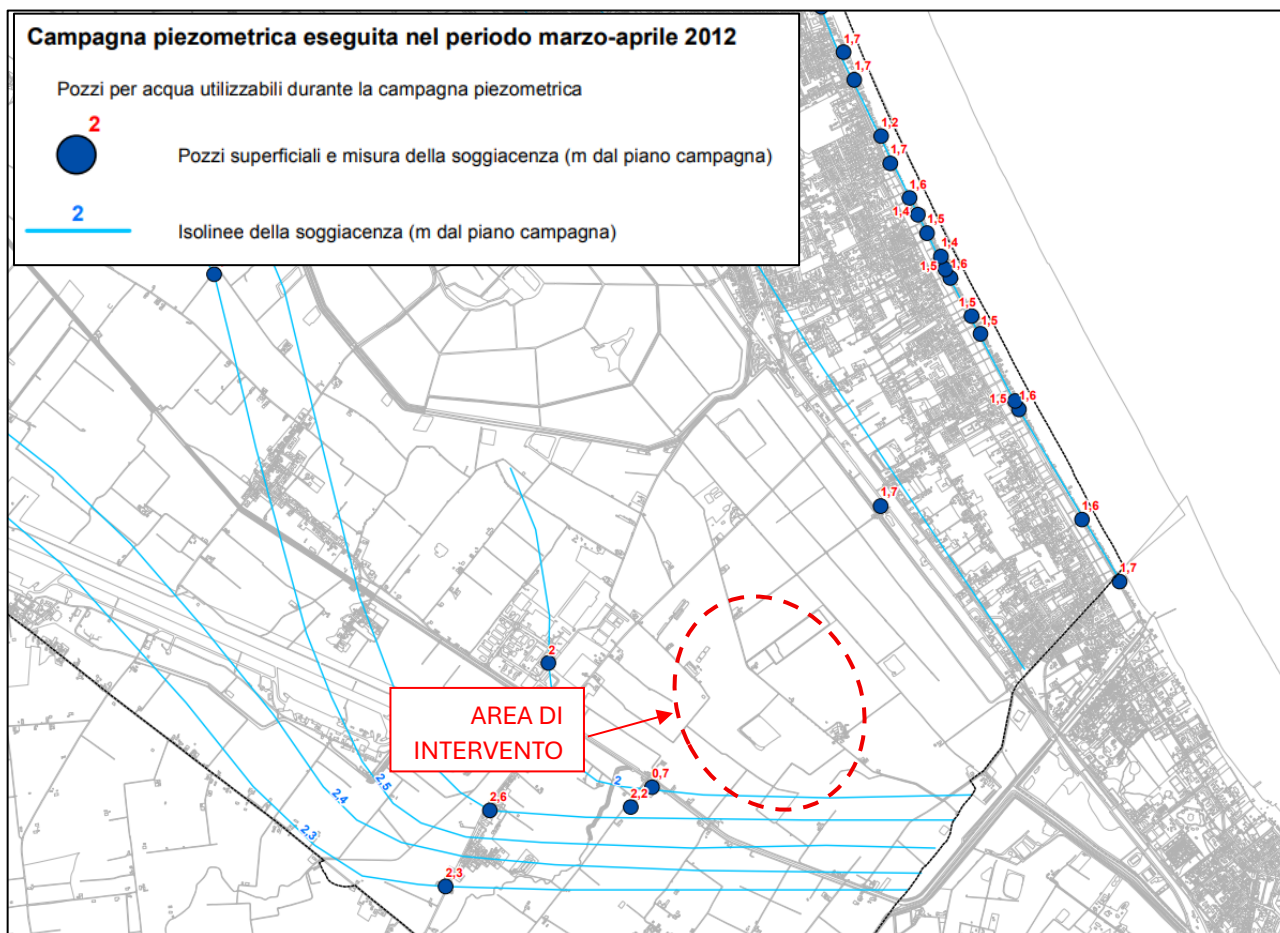
Le successioni deposizionali in oggetto sono solitamente sede di un sistema acquifero a bassissima soggiacenza indicata nei documenti comunali consultati tra -0.6 m e 3 m dal p.c. e quindi l'areale esaminato è caratterizzato dalla ubiquitaria presenza di una prima falda superficiale in diretta relazione idraulica con l'articolato sistema di scoli e canali presente la cui soggiacenza difficilmente supera il metro dalla superficie orografica.

Tale bassa soggiacenza unita alla granulometria dei depositi da origine ad acquiferi dalla potenzialità localmente variabile in dipendenza della granulometria locale degli orizzonti attraversati e configura una stratigrafia potenzialmente soggetta a fenomeni di liquefazione sismica.

In questo acquifero resta comunque vero che i livelli a predominare relativamente più grossolana sono sede di scorrimento preferenziale mentre eventuali livelli più francamente limo argillosi funzionano da contenimento e/o isolamento e protezione per la falda; si configura così un sistema acquifero multilayer in cui non sempre è agevole discriminare i contributi in pressione da quelli a pelo libero anche in ragione delle forti eteropie laterali caratteristiche dei depositi riscontrabili in situ.

La sommatoria degli effetti di tali possibili eteropie laterali con il regime degli apporti legato agli afflussi lineari di canali e scoli da origine ad una piezometrica genericamente sub superficiale ma la cui esatta soggiacenza può solo essere determinata attraverso una campagna stagionale di misure in piezometri esistenti o di nuova realizzazione allocati nell'area se la conoscenza delle oscillazioni della piezometria riveste un qualche rilievo progettuale.

Figura 41: Estratto Tav. B4 – Carta della soggiacenza della falda freatica – PSC Comune di Cervia



4.5 Acque superficiali

L'idrografia superficiale della Regione Emilia-Romagna è un sistema complesso che spazia dalla grande rete fluviale alla presenza di numerosi corsi d'acqua minori, torrenti, canali e aree umide. La regione, attraversata da importanti fiumi come il Reno e influenzata dal bacino del Po, mostra un mosaico idrografico che rispecchia sia la variabilità morfologica – dalle sorgenti alpine e subalpine fino alle pianure alluvionali – sia le trasformazioni apportate dall'attività umana.

Il sistema idrografico si articola in una rete naturale e modificata: da un lato, si osservano fiumi e torrenti che rappresentano i canali naturali di deflusso dell'acqua; dall'altro, vi è una forte presenza di elementi artificiali, quali canali di drenaggio e opere idrauliche, che sono stati realizzati per ottimizzare l'uso delle risorse idriche e per gestire il rischio di inondazioni. Questi interventi hanno consolidato la connessione tra le acque di piena e le acque interne, giocando un ruolo fondamentale sia in ambito agricolo che urbanistico.

L'idrografia dell'Emilia-Romagna è caratterizzata da una rete di fiumi e laghi che modellano il territorio e ne influenzano gli equilibri ecologici, agricoli e urbanistici. La regione è attraversata da corsi d'acqua provenienti dalle montagne degli Appennini che si snodano lungo percorsi variegati fino a sfociare nel Mare Adriatico, creando un mosaico idrografico complesso e dinamico.

Tra i fiumi più rilevanti spicca il Reno: esso nasce nell'Appennino tosco-emiliano e percorre un lungo tragitto attraversando città e territori ricchi di storia e tradizione agricola, come Bologna, Ferrara e Ravenna. Il suo corso contribuisce alla formazione di pianure alluvionali molto fertili e alla definizione del paesaggio locale. Accanto al Reno, il Savio e il Marecchia sono altri esempi di corsi d'acqua che, pur essendo meno imponenti, svolgono un ruolo cruciale nei comparti idrici locali, influenzando la disponibilità d'acqua per l'agricoltura, il mantenimento degli habitat naturali e la mitigazione del rischio idraulico. In aggiunta, il Po, pur non scorrendo interamente in Emilia-Romagna, raggiunge il territorio nella sua zona deltaica, dove le sue acque modellano un ambiente di rara complessità: le vaste pianure e gli insediamenti lagunari del Delta del Po sono il risultato di millenni di sedimentazione e trasformazione, che hanno permesso la creazione di ecosistemi particolari e di grande valore ambientale.

I laghi nella regione non sono numerosi quanto in altre regioni italiane; tuttavia, essi contribuiscono in maniera decisiva al patrimonio naturale e alla regolazione del ciclo idrico. Nella parte montuosa occidentale, ad esempio, si trovano piccoli bacini e specchi d'acqua di origine glaciale, fra cui spicca il Lago Santo Parmense, situato nell'Appennino parmense. Questi laghi rappresentano veri e propri "polmoni" naturali, capaci di trattenere acque durante i periodi di abbondanza e di rilasciarle in tempi di siccità, contribuendo così a evitare innalzamenti eccessivi dei livelli idrici e a garantire una certa stabilità del territorio.

Oltre ai laghi naturali, alcuni specchi lacustri e zone umide si sono formati anche per cause antropiche, come la modifica dei corsi d'acqua da parte dell'uomo. Questi ambienti, sebbene a volte meno "naturali", sono diventati di grande importanza per la conservazione della biodiversità, la tutela delle specie acquatiche e la ricreazione.

Il territorio del Comune di Cervia presenta un'idrografia influenzata in maniera decisiva dalla sua posizione costiera e dalle attività antropiche finalizzate alla gestione delle acque. Essendo situato lungo la costa adriatica, Cervia si caratterizza per un sistema idrografico che non si basa su corsi d'acqua imponenti come quelli fluviali, bensì su una rete di canali, fossi e corsi d'acqua minori, spesso modellati e regolati per rispondere alle esigenze del drenaggio e dell'irrigazione, nonché per la gestione delle saline tipiche dell'area.

L'interazione fra le acque marine e quelle interne è evidente in una pianura costiera soggetta agli effetti delle maree, che influenzano il livello della falda acquifera e, di volta in volta, la salinità dei corsi d'acqua

e dei bacini artificiali presenti nel territorio. Le saline di Cervia rappresentano uno degli elementi idrografici fondamentali: esse non solo costituiscono zone umide essenziali dal punto di vista ambientale e della biodiversità, ma svolgono anche un ruolo economico legato alla tradizione estrattiva del sale. Queste aree, insieme a piccoli corsi e canali, sono oggetto di un'attenta pianificazione e monitoraggio attraverso strumenti come il Sistema Informativo Territoriale (SIT), che consente di mappare le risorse idriche, individuare eventuali criticità e pianificare interventi di mitigazione in caso di eventi alluvionali.

L'idrografia locale, pur non includendo grandi fiumi, è comunque significativa in quanto rappresenta il risultato di un equilibrio dinamico tra processi naturali e interventi di ingegneria idraulica. Da un lato, le acque derivanti dalle precipitazioni e gli scarichi superficiali vengono raccolte e convogliate lungo percorsi predeterminati, mentre dall'altro la vicinanza al mare comporta una continua interazione con il ciclo di ricarica delle acque sotterranee e con il fenomeno delle maree. Questo mosaico idrografico risulta quindi essenziale per garantire il corretto funzionamento del territorio, la tutela dei suoli e la stabilità ambientale complessiva, offrendo al contempo spunti di studio per la conservazione degli habitat umidi tipici della zona.

L'area di Cervia rientra nel bacino idrografico del fiume Savio. Questo bacino, infatti, non è costituito solamente dal corso principale del Savio, ma include anche una rete di corsi d'acqua minori e canali che caratterizzano il territorio, integrando la componente fluviale naturale con interventi di ingegneria idraulica volti a garantire il drenaggio e la gestione delle acque, specialmente in una zona con importanti attività legate alla gestione delle saline e al territorio costiero. Il bacino idrografico del fiume Savio fa parte del complesso distrettuale gestito dall'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (ADBPo). Quest'ente è incaricato della pianificazione e gestione delle risorse idriche lungo l'intero distretto, che include non solo il fiume Po ma anche le sue aree afferenti, come quelle dei bacini dei fiumi Savio, Lamone, Fiumi Uniti, Bevano, Rubicone e altri. L'ADBPo svolge attività di monitoraggio, prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico, coordinando interventi che interessano l'intero territorio idrografico, compreso quello in cui si trova Cervia.

La rete idrografica di pianura del territorio cervese presenta un ridotto valore naturalistico, conseguenza della forte artificializzazione che caratterizza i corpi idrici. I principali canali e scoli di bonifica sono delimitati da arginature artificiali, spesso con struttura interna terrazzata, dove si sviluppa una vegetazione igrofila confusa e frequentemente sottoposta a tagli rasi. Gli alvei si presentano rettilinei, infossati e con sezioni particolarmente ridotte. Anche i fossi e i rii perimetrali, un tempo arricchiti da siepi e alberature, risultano oggi impoveriti a causa della pressione delle colture circostanti e dell'urbanizzazione.

Il reticolo idrografico minore appare quindi privo di vegetazione spontanea ripariale e raggiunge livelli massimi di artificializzazione. L'assenza di un filtro naturale tra acque superficiali e territorio comporta squilibri ambientali, aggravati dall'intensa coltivazione e dall'impermeabilizzazione delle aree urbanizzate, che favoriscono il dilavamento diretto di sostanze inquinanti nei corpi idrici. La riqualificazione ecologica di questa rete risulta complessa non tanto dal punto di vista tecnico, quanto per le modalità di gestione attuali, spesso in contrasto con la sostenibilità ambientale.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 42 – Reticolo idrografico – fonte: webGis - Consorzio di Bonifica della Romagna

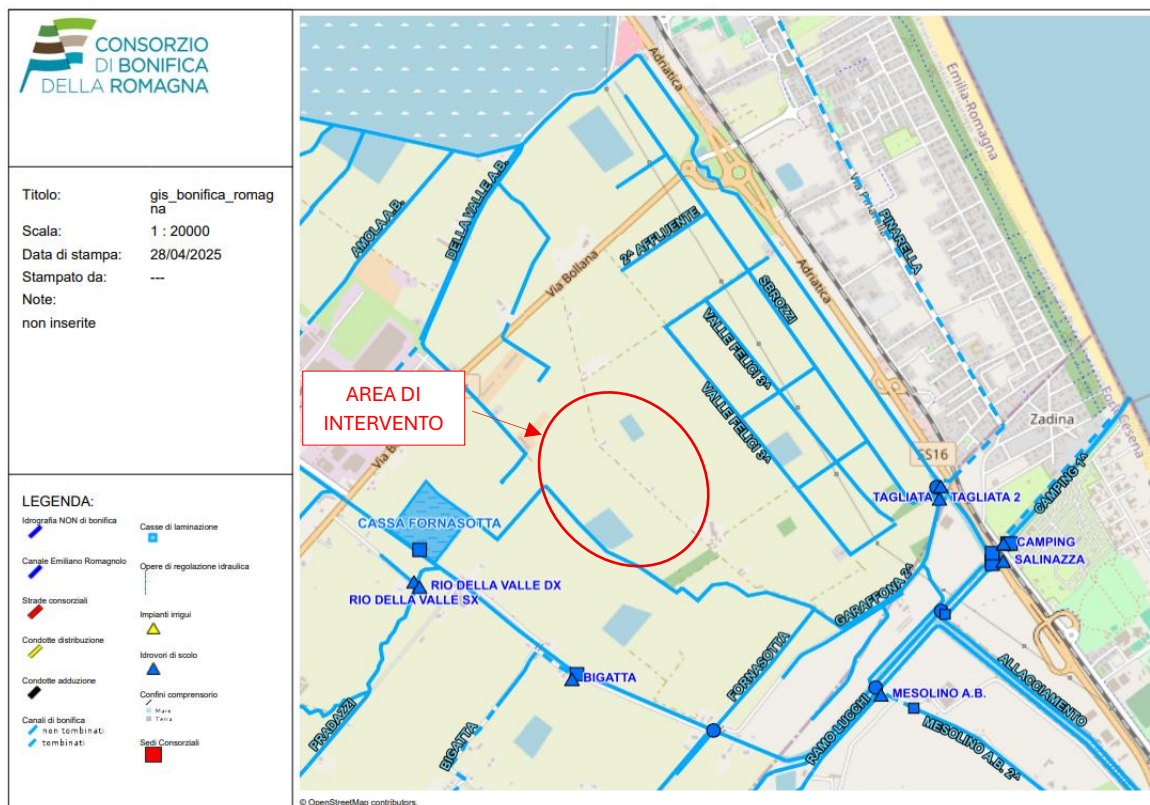
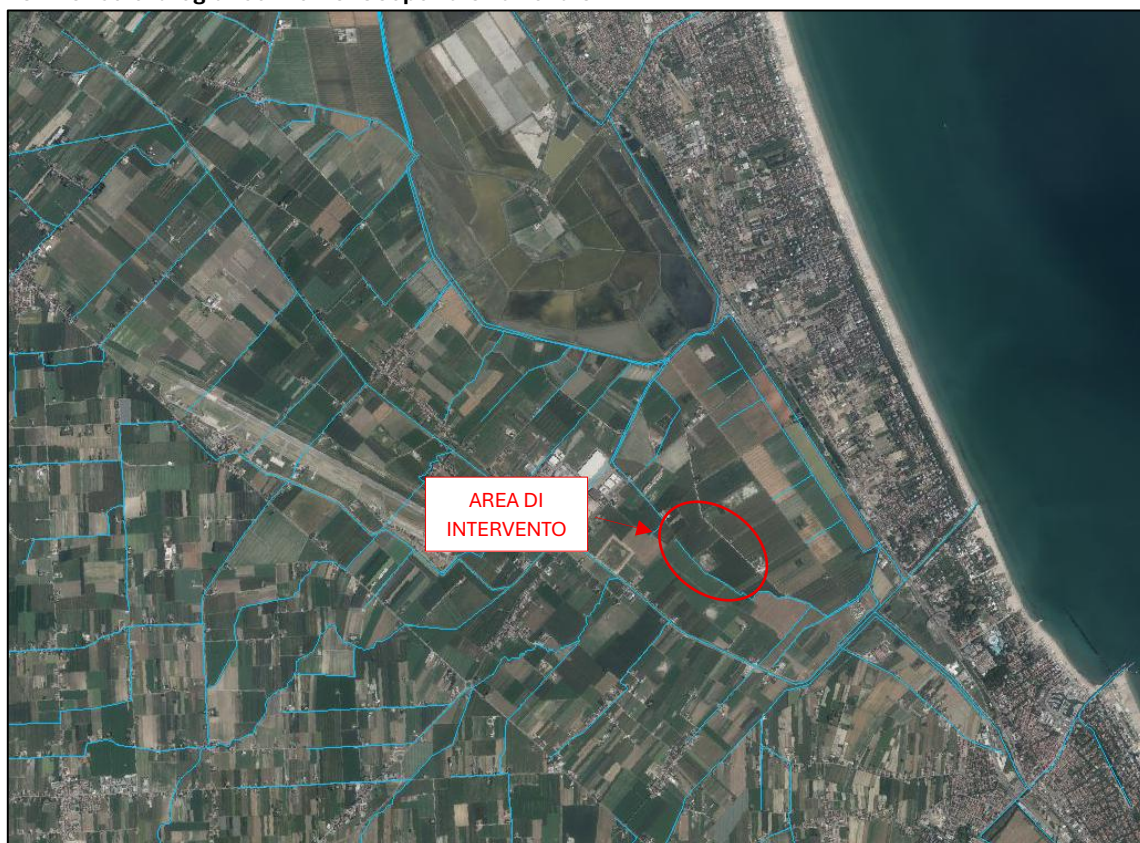


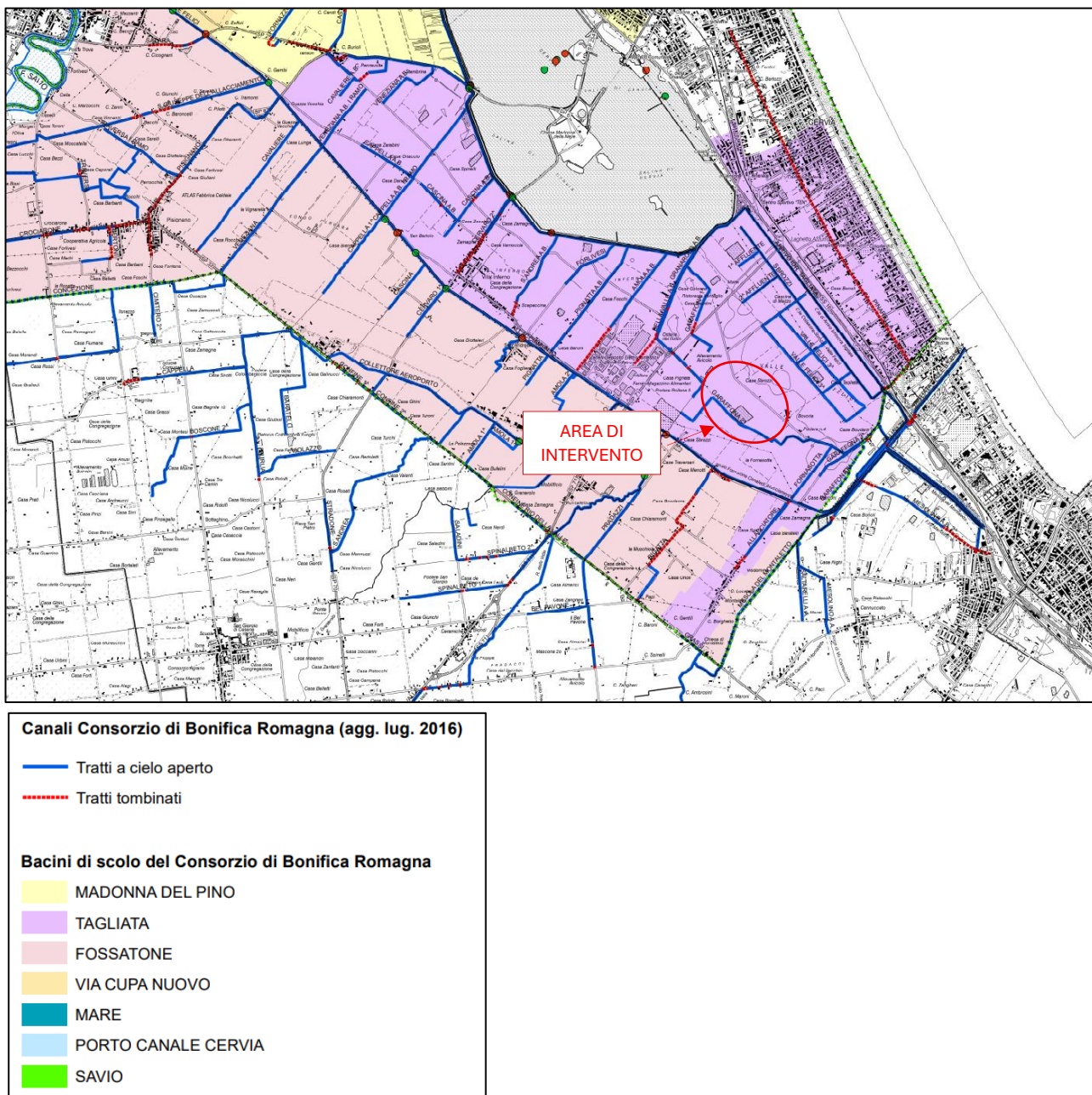
Figura 43 – Reticolo idrografico – fonte: Geoportale nazionale



**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 44 – Stralcio Tavola I1 Carta dell'idrografia superficiale – QC Comune di Cervia



Nello stralcio della **Tavola I1 – Carta dell'idrografia superficiale** è rappresentata la rete scolante artificiale e i bacini di scolo entro cui si articola il drenaggio delle acque superficiali, organizzato secondo le condizioni topografiche e le principali discontinuità lineari, come il canale immissario delle saline che delimita idraulicamente l'estrema porzione nord-orientale del territorio comunale.

Nei settori settentrionali, il deflusso è regolato dai bacini di scolo del Consorzio di Bonifica Romagna denominati *Via Cupa Nuovo* e *Madonna del Pino*: le acque confluiscono nel Canale Via Cupa Nuovo, che riceve anche i contributi della Lunarda (Comune di Ravenna), mentre le acque della parte centrale e meridionale del bacino Madonna del Pino, tramite l'impianto idrovoro omonimo, vengono immesse nel Canale Mesola e quindi nel porto canale.

Il bacino del **Fossatone** e quello della **Tagliata**, che interessano ampie porzioni del territorio comunale, convogliano le acque verso i collettori posti all'estremità meridionale di Cervia. In particolare, il bacino

del Fossatone drena attraverso il canale *Allacciamento*, che attraversa in direzione NO–SE l'intero territorio comunale e si raccorda, nel tratto terminale, con l'impianto idrovoro *Tagliata 2*, al quale affluiscono anche le acque raccolte dai canali compresi nel bacino idrografico *Tagliata*.

Nell'areale di Valle Felici, all'interno del territorio del Comune di Cervia, l'idrografia è influenzata dalla presenza di un reticolo di canali. Questi canali, parte integrante del sistema di drenaggio del territorio, servono a convogliare le acque piovane e garantire un efficiente deflusso verso il mare, svolgendo un ruolo essenziale nel mantenimento dell'equilibrio idrologico. In un contesto in cui l'influenza marina e la gestione delle saline incidono notevolmente, la rete dei canali aiuta a regolare la falda acquifera, a prevenire fenomeni di allagamento e a compensare le variazioni di livello dovute alle maree.

Venendo alla zona strettamente interessata dall'intervento, il sito in cui verranno installati i moduli fotovoltaici risulta interferito da alcuni scali/canali come si vede dalla cartografia riportata.

L'area sede dell'impianto agrivoltaico inoltre risulta essere prossima, ma esterna, al Canale di Allacciamento che si trova a sud del perimetro dell'area interessata.

Nella figura qui sotto risulta evidenziato:

- in colore blu il corso idrografico gestito dalla competente bonifica a valenza "pubblica" "interferente" con l'intervento in progetto per il quale valgono tutti i vincoli imposti per le acque pubbliche dal regio decreto comprese le distanze di edificazione, le autorizzazioni e le necessarie concessioni in caso di parallelismi e/o attraversamenti di infrastrutture a rete;
- in colore azzurro è viceversa evidenziata l'idrografia secondaria "privata" (fossi minori e scoline) sulla quale risulta necessario intervenire per le misure compensative di invarianza e mitigazione idraulica dovute al cambiamento (seppur minimo) di udimetria previsto per l'intervento in progetto a seguito della necessità di inserimento dei pannelli agri-fotovoltaici.

L'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico è completamente inserita all'interno di un reticolo idrografico minore articolato, costituito da fossi privati, canali consortili e dallo scolo principale Garaffona, rappresentato in colore blu scuro. La planimetria di progetto (vedere la tavola relativa alla Rete di scolo – Planimetria Sovrapposizione Stato di Fatto-Progetto) mette in evidenza gli interventi previsti per adeguare la funzionalità idraulica del sistema in relazione alla nuova configurazione d'uso del suolo.

1. Rimozione dei fossi non più funzionali

I tratti di fossi e canali evidenziati in giallo sono classificati come elementi idraulici non più necessari alla futura organizzazione fondiaria e alla gestione delle acque superficiali. La loro dismissione avviene mediante riempimento controllato, con materiali idonei e compattazione stratificata, garantendo la continuità topografica e l'assenza di ristagni localizzati. Questa scelta deriva dalla necessità di eliminare segmenti idraulicamente inefficienti o interferenti con la disposizione dei moduli fotovoltaici, mantenendo comunque la capacità di drenaggio complessiva del comparto.

2. Risezionamento dei fossi esistenti

I canali rappresentati in magenta nella tavola sono oggetto di risezionamento. L'intervento prevede la regolarizzazione della sezione idraulica, con riprofilatura delle sponde e del fondo, al fine di:

- migliorare la continuità del deflusso;
- eliminare restringimenti o depositi che riducono la capacità di smaltimento;
- garantire un franco di sicurezza adeguato anche in condizioni di pioggia intensa.

Il risezionamento assicura che il canale mantenga un ruolo funzionale nel nuovo assetto idraulico, contribuendo alla distribuzione e alla raccolta delle acque meteoriche provenienti dall'area agrivoltaica.

3. Realizzazione di nuovi canali di drenaggio

I nuovi fossi e canali, rappresentati in rosso, costituiscono i nuovi scoli del sistema di drenaggio di progetto. Essi sono progettati per intercettare e convogliare le acque superficiali verso i recapiti esistenti, garantendo un equilibrio idraulico coerente con le prescrizioni consortili.

Il nuovo canale posto a nord avrà sezione trapezia di 6 x 2 m, mentre tutti gli altri canali avranno sezione di 3 x 1 m ed assicureranno la capillarità del drenaggio e la corretta intercettazione delle acque superficiali all'interno dell'area di progetto.

4. Scolo consorziale Garaffona

Lo scolo consorziale Garaffona, rappresentato in blu scuro nella tavola, conserva integralmente la propria configurazione geometrica, non essendo previste modifiche né alla sezione né al tracciato. L'intervento progettuale riguarda invece la riorganizzazione delle immissioni provenienti dal reticolo di scolo interno: le connessioni attualmente alimentate dagli scoli privati, destinati alla dismissione, vengono eliminate, così da semplificare il sistema di afflusso e garantire un recapito più ordinato e idraulicamente coerente verso il collettore consortile.

Figura 45: Ortofoto con indicazione dell'idrografia a valenza pubblica (in colore Blu) e l'idrografia secondaria privata (in colore Azzurro)



Individuazione e stima degli impatti potenziali sulla componente acque superficiali

L'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico "Cervia PV" e della Stazione Elettrica si colloca all'interno di un reticolo idrografico minore ben strutturato, costituito da fossi privati, canali consortili e dallo scolo principale Garaffona, che garantisce la regimazione idraulica e il drenaggio delle

acque meteoriche del comprensorio agricolo. Tale sistema idrografico rappresenta un elemento sensibile del territorio, la cui tutela è prioritaria in tutte le fasi di vita del progetto.

1. Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere, la componente idrica è interessata da pressioni temporanee legate alle attività di movimento terra, alla realizzazione delle infrastrutture e alla presenza di mezzi e materiali. La contemporaneità dei cantieri dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Elettrica "Cervia 2" comporta una sommatoria degli effetti sul reticolo idrografico locale, in particolare per quanto riguarda il rischio di torbidità, il trasporto di sedimenti e la gestione delle acque meteoriche.

Nel complesso, gli impatti potenziali derivano da:

- Incremento del ruscellamento superficiale dovuto alla compattazione del suolo e alla riduzione temporanea della capacità di infiltrazione nelle aree di cantiere.
- Possibile aumento della torbidità nei fossi e nei canali consortili per effetto del dilavamento di particelle fini dalle superfici di lavoro.
- Rischio di contaminazione puntuale da oli, carburanti o materiali da costruzione, mitigato mediante aree di rifornimento impermeabilizzate e stoccaggi protetti.
- Alterazioni temporanee del deflusso per la realizzazione delle nuove condotte di drenaggio e per l'adeguamento delle vie di accesso.

Nel cantiere della Stazione Elettrica, il progetto prevede la realizzazione di una rete di captazione e convogliamento delle acque meteoriche con condotte di grande diametro (800–1000 mm) e pozzetti di regolazione, progettata per garantire l'invarianza idraulica e impedire fenomeni di ristagno o erosione. Tale sistema, se correttamente gestito, consente di mantenere la funzionalità idraulica del sito anche durante le fasi di cantiere.

La messa a dimora della siepe perimetrale, avviata nelle prime fasi di allestimento, comporta un uso idrico limitato e controllato, finalizzato all'attecchimento delle specie vegetali autoctone. Le irrigazioni saranno effettuate con acqua di soccorso e senza fitosanitari, evitando qualsiasi interferenza con il reticolo idrografico.

Il cantiere della componente zootecnica, attivato solo dopo la conclusione dei cantieri principali, presenta impatti idrici trascurabili: le lavorazioni leggere e l'assenza di scavi profondi non determinano alterazioni del deflusso né rischi di contaminazione. Nel complesso, la fase di cantiere integrata si caratterizza per impatti modesti e temporanei, pienamente mitigabili mediante una corretta gestione delle acque e dei materiali.

2. Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, la gestione delle acque meteoriche interessa principalmente l'area della cabina primaria, mentre le restanti superfici dell'impianto non richiedono interventi specifici. Le operazioni di lavaggio dei moduli fotovoltaici saranno eseguite con acqua demineralizzata ionizzata, senza detersivi, garantendo l'efficienza dei pannelli e l'assenza di ricadute sulle matrici ambientali.

Gestione idrica

L'approvvigionamento idrico necessario per tali attività risulterà limitato e circoscritto. Sulla base delle indicazioni progettuali, il fabbisogno per la pulizia dei moduli è stimato in circa 1 l/mq, a fronte di una superficie complessiva pari a 226.000 mq, per un consumo di circa 230 mc per ciclo di lavaggio. Considerate le condizioni climatiche del sito, è ragionevole prevedere un solo ciclo annuale, con un fabbisogno idrico pari a 230 mc/anno, soddisfatto tramite autobotti di acqua demineralizzata.

Per quanto riguarda le opere a verde, l'irrigazione della siepe perimetrale sarà necessaria esclusivamente nei primi due anni, al fine di garantirne il corretto attecchimento. Non è prevista la realizzazione di un impianto irriguo fisso: l'apporto idrico avverrà tramite irrigazione di soccorso, con cisterne/autobotti, e sarà attivato unicamente in condizioni di prolungata siccità. Considerando una lunghezza complessiva di 4.600 m e un fabbisogno prudenziale di 5 l/giorno per metro lineare nei soli giorni irrigui, il volume massimo giornaliero risulta pari a circa 23 mc/giorno. Stimando 60–80 giorni/anno di reale necessità, il fabbisogno idrico annuo si colloca tra 1.400 e 1.800 mc, per un totale biennale pari a 2.800–3.600 mc.

A tali consumi si aggiunge il fabbisogno idrico per l'abbeveraggio dei vitelloni introdotti all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico, stimato in 60 l/capo/giorno. Per un numero massimo di 100 capi, il consumo annuale risulta pari a circa 2.190 mc/anno.

Nel complesso, il fabbisogno idrico dei primi due anni di esercizio è dato dalla somma dei consumi per la pulizia dei moduli (circa 460 mc nel biennio), per l'irrigazione della siepe (circa 2.800–3.600 mc) e per l'abbeveraggio dei vitelloni (circa 4.380 mc), per un totale stimato compreso tra 7.600 e 8.400 mc. Tale valore rappresenta una stima cautelativa, suscettibile di riduzione in caso di condizioni meteorologiche favorevoli che limitino o rendano superflua l'irrigazione di soccorso.

A regime, dal terzo anno in poi, il fabbisogno idrico dell'impianto si riduce in modo significativo, poiché la siepe perimetrale non richiederà più apporti idrici regolari. Rimarranno pertanto i soli consumi legati alla pulizia annuale dei moduli (circa 230 mc/anno) e all'abbeveraggio dei vitelloni (circa 2.190 mc/anno), per un fabbisogno complessivo ordinario pari a 2.400–2.500 mc/anno, con eventuali incrementi marginali in caso di annate eccezionalmente siccitose.

Ai fini della valutazione dell'impatto, i quantitativi idrici stimati per la fase di esercizio dell'impianto devono essere rapportati alla situazione ante operam, caratterizzata da un uso agricolo intensivo del fondo. Attualmente, l'area è coltivata a mais per circa 40 ettari, con un fabbisogno irriguo che, per una sola irrigazione di soccorso pari a 40 mm, comporta un prelievo di circa 16.000 mc. A ciò si aggiunge la presenza, all'interno del perimetro destinato all'impianto agrivoltaico, di bacini superficiali di caccia estesi per circa 6,5 ettari, che richiedono un battente idrico medio di 400 mm e determinano un consumo pari a circa 26.000 mc per ciascun ciclo di riempimento.

Nel complesso, la situazione pre-intervento comporta quindi prelievi idrici potenziali dell'ordine di 42.000 mc, riconducibili alle pratiche agricole e venatorie attualmente in essere. Tale valore risulta significativamente superiore rispetto ai consumi previsti in fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico, stimati in 3.800–4.200 mc/anno complessivi per il biennio iniziale e in circa 2.400–2.500 mc/anno a regime.

In conclusione, l'intervento determina un miglioramento strutturale del bilancio idrico locale, con una riduzione marcata dei prelievi rispetto all'uso agricolo e venatorio attuale. L'acqua necessaria sarà prelevata dai pozzi già presenti nell'area — oggi utilizzati per l'irrigazione del mais e per il riempimento dei bacini di caccia — mentre per il lavaggio dei moduli fotovoltaici si farà ricorso a autobotti dedicate. Tale assetto gestionale, unito alla drastica diminuzione dei volumi complessivamente richiesti, conferma la compatibilità idrica dell'impianto agrivoltaico e la sua capacità di contribuire a un uso più sostenibile della risorsa nel lungo periodo.

Riguardo i rischi di contaminazione della risorsa idrica da nitrati di origine zootecnica, essi sono da considerare trascurabili, in quanto il carico stimato di 85 kg N/ha/anno è inferiore di oltre il 50% alla soglia critica di 170 kg N/ha/anno prevista per le aree più sensibili (Zone Vulnerabili ai Nitrati), rendendo remota la possibilità di concentrazioni di nitrati nelle acque sotterranee superiori al limite di 50 mg/l fissato dalla Direttiva 91/676/CEE. Peraltro, il sito di progetto non ricade in ZVN, ma in Zona Ordinaria, dove il limite applicato è doppio (340 Kg N/ha/anno).

2. Fase di Dismissione

La fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico comporta attività analoghe a quelle di cantiere, con potenziali rischi temporanei di torbidità e di alterazione del deflusso superficiale durante la rimozione delle strutture e la movimentazione dei materiali. Tali effetti sono tuttavia di breve durata e pienamente mitigabili mediante le stesse misure di controllo adottate in fase costruttiva: gestione delle acque di cantiere, protezione dei fossi di scolo, limitazione delle superfici impermeabilizzate e ripristino agronomico delle aree. La Stazione Elettrica non sarà dismessa e continuerà a operare come infrastruttura permanente della Rete di Trasmissione Nazionale, senza generare ulteriori pressioni sulla componente idrica. La componente zootecnica, al termine delle attività, non comporta impatti idrici significativi, poiché la rimozione delle recinzioni e delle attrezzature avviene con mezzi leggeri e senza interferenze con il reticolo idrografico.

Conclusioni e misure mitigative

La valutazione integrata delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione evidenzia che gli impatti potenziali sulle acque superficiali sono molto contenuti e pienamente gestibili. La contemporaneità dei cantieri dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Elettrica comporta un incremento temporaneo delle pressioni idrauliche, ma le misure di prevenzione e la corretta pianificazione delle attività garantiscono la tutela del reticolo idrografico e la conservazione dell'equilibrio idraulico locale.

Le principali misure di mitigazione comprendono:

- utilizzo di autobotti per l'approvvigionamento idrico, evitando prelievi diretti da corpi idrici;
- stoccaggio controllato delle sostanze pericolose in aree impermeabilizzate;
- prevenzione degli sversamenti mediante procedure operative dedicate;
- irrigazione della siepe con acqua di soccorso e senza fitosanitari;
- gestione delle acque meteoriche e mantenimento dell'invarianza idraulica;
- protezione dei fossi e dei canali consortili durante le fasi di cantiere e dismissione;
- ripristino agronomico delle aree temporaneamente interessate da lavorazioni.

Nel complesso, l'intervento risulta pienamente compatibile con la tutela delle acque superficiali, contribuendo a un uso più efficiente e sostenibile della risorsa idrica e al miglioramento del bilancio idrico locale nel lungo periodo.

Sintesi variazioni indicatori ante e post operam – Acque superficiali

Fase	Indicatore	Ante operam (situazione attuale)	Post operam (con misure di mitigazione)	Valutazione qualitativa
Cantiere – Impianto agrivoltaico + Stazione elettrica	Incremento del ruscellamento superficiale	Reticolo idrografico stabile, suolo con buona capacità di infiltrazione	Impatto medio: compattazione e superfici di lavoro; mitigato con gestione acque e invarianza idraulica	Medio
	Torbidità e trasporto di sedimenti	Acque dei fossi con torbidità naturale	Impatto medio: dilavamento superfici di cantiere; mitigato con protezioni e gestione terre	Medio
	Rischio contaminazione puntuale	Nessuna sorgente di contaminazione	Impatto basso: rischio da oli/carburanti, mitigato con aree impermeabilizzate e stoccaggi protetti	Basso
	Alterazioni temporanee del deflusso	Deflussi regolari nel reticolo consortile	Impatto medio: posa condotte e adeguamento accessi; mitigato con opere idrauliche dedicate	Medio

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

	Irrigazione siepe perimetrale	Nessun consumo idrico aggiuntivo	Impatto trascurabile: irrigazione di soccorso senza fitosanitari	Trascurabile
Cantiere – Componente zootecnica	Alterazioni del deflusso	Nessuna attività	Impatto trascurabile: lavorazioni leggere senza scavi profondi	Trascurabile
	Rischio contaminazione	Nessuna attività	Impatto trascurabile: assenza di materiali pericolosi	Trascurabile
Esercizio – Impianto agrivoltaico	Gestione acque meteoriche	Deflusso naturale su superfici agricole	Impatto basso: rete drenante SE, superfici permeabili, invarianza idraulica	Basso
	Lavaggio moduli fotovoltaici	Nessun lavaggio	Impatto trascurabile: uso di acqua demineralizzata senza detergenti	Trascurabile
	Consumo idrico complessivo	Prelievi elevati per mais e bacini di caccia (~42.000 mc/anno)	Impatto positivo: riduzione drastica dei consumi (2.400–2.500 mc/anno a regime)	Benefico
Esercizio – Attività zootecnica	Abbeveraggio animali	Nessuna attività	Impatto basso: consumo idrico contenuto (2.190 mc/anno)	Basso
	Rischio contaminazione da nitrati	Nessuna attività	Impatto trascurabile: carico azotato 85 kg/ha/anno, molto sotto i limiti; sito in Zona Ordinaria	Trascurabile
Dismissione – Impianto agrivoltaico	Torbidità e sedimenti	Condizioni naturali	Impatto medio, temporaneo; mitigato con protezione fossi e gestione acque	Medio
	Alterazioni del deflusso	Deflusso regolare	Impatto basso: attività brevi e controllate	Basso
	Rischio contaminazione	Nessuna attività	Impatto basso: gestione controllata materiali	Basso
Dismissione – Attività zootecnica	Interferenze idrauliche	Nessuna attività	Impatto trascurabile: rimozione strutture leggere senza scavi	Trascurabile
Dismissione – Stazione elettrica	—	—	Nessuna dismissione prevista; assetto idraulico invariato	Nessun impatto

4.6 Atmosfera

L'Emilia-Romagna si distingue per una notevole varietà delle condizioni meteorologiche, che risultano strettamente influenzate dalla morfologia del territorio. La regione ospita ambienti che spaziano dalla pianura all'Appennino, dal mare alla collina: ciascuna di queste aree mostra peculiarità climatiche distinte.

Nella vasta Pianura Padana, predominante nella parte centro-settentrionale, il clima è tipicamente semi-continentale. Ciò significa estati calde e umide, in cui le temperature possono salire considerevolmente e raggiungere valori afosi, ed inverni freddi e prolungati, caratterizzati da escursioni termiche marcate. Le precipitazioni medie annuali si attestano generalmente tra i 650 e gli 800 mm, con la loro distribuzione che non è uniforme: tendono a intensificarsi negli autunni e nelle primavere, mentre l'estate spesso presenta periodi di siccità e la presenza di forti abbondanze improvvise legate a eventi sinottici. Questi elementi danno origine a un regime idrologico talvolta molto drammatico, con corsi d'acqua dal comportamento torrentizio e possibilità di piene improvvise in contrasto con periodi di magra marcata.

Lungo la costa adriatica, soprattutto nella zona della Romagna, il clima assume sfumature marittime. L'Adriatico, pur essendo poco profondo e relativamente ristretto, introduce una leggera influenza di moderazione, che tende ad attenuare le escursioni termiche tipiche dell'interno. Così, le aree costiere godono di inverni meno rigidi e di una certa stabilità termica, pur continuando a sperimentare estati calde. Allo stesso tempo, nelle zone collinari e montane, in particolare nella parte meridionale legata all'Appennino, il clima assume un carattere tipicamente montano, con temperature più basse, maggiori precipitazioni (spesso superiori a 1500–2000 mm in alcune aree) e frequenti nevicate nei mesi invernali. Questa complessità climatica è resa ancora più interessante dalla variabilità interannuale e stagionale. I fenomeni sinottici, che possono alternare periodi di abbondanti piogge ad episodi di siccità, evidenziano l'importanza di attenzioni specifiche nella gestione del territorio, dall'agricoltura alla pianificazione urbana, soprattutto in un contesto di cambiamenti climatici globali che stanno modificando anche le tradizionali dinamiche meteorologiche.

Cervia si distingue per un clima che amalgama influenze continentali e marine, offrendo una combinazione davvero interessante per chi vive o visita la zona. In generale, il comune registra una temperatura media annuale attorno ai 15 °C. Le estati sono calde ed estese, con temperature che possono toccare i 29–30 °C nelle giornate più torride, sebbene la brezza marina proveniente dall'Adriatico contribuisca a mitigare l'effetto del caldo e a rendere le ore estive più sopportabili. D'altra parte, gli inverni sono abbastanza freddi, con medie che si aggirano intorno ai 4–5 °C, e in alcune ondate di freddo possono verificarsi picchi minimi particolarmente rigidi, resi ancor più percepibili dalla presenza dei venti freddi, come la bora².

Per quanto riguarda le precipitazioni, Cervia riceve complessivamente circa 700 mm di pioggia all'anno, distribuiti in modo abbastanza equilibrato lungo le stagioni. L'estate tende a essere il periodo meno umido, con mensili intorno ai 30–40 mm, mentre l'autunno e l'inverno mostrano un incremento delle precipitazioni, contribuendo a garantire un regime idrologico stabile e aiutando a mantenere il paesaggio verde e rigoglioso anche nei mesi più freddi.

Nel Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna 2023 di ARPAE la zona di Cervia viene analizzata come parte integrante del comparto costiero adriatico, evidenziando alcune peculiarità che la rendono un'area a caratteristiche meteo-climatiche particolari.

Caratteristiche Termiche e Atmosferiche

- **Influenza Marina:** La vicinanza al mare Adriatico garantisce a Cervia una moderazione termica, risultando in un andamento delle temperature meno estremo rispetto alle zone interne

dell'Emilia-Romagna. Le medie annuali si attestano generalmente attorno ai 15–16 °C, con estati calde (ma spesso temperate dalla brezza marina) e inverni miti rispetto agli standard continentali. Questo equilibrio permette di ridurre le oscillazioni termiche giornaliere e stagionali, influenzando sia il comfort ambientale che i fabbisogni energetici locali.

- **Distribuzione delle Precipitazioni:** I dati meteo evidenziati nel rapporto mostrano che la distribuzione delle precipitazioni a Cervia si concentra maggiormente nei mesi autunnali e invernali. Gli accumuli annui si registrano in linea con una media regionale, solitamente intorno ai 700–800 mm. La variabilità, tipica dei sistemi perturbati che interessano le aree costiere, tende a manifestarsi in eventi convettivi: brevi ma intensi episodi di pioggia, in cui grandi quantitativi vengono erogati in tempi ridotti, possono generare situazioni locali di criticità idrogeologica.
- **Dinamica dei Venti e Influssi dell'Adriatico:** I dati ARPAE sottolineano come la presenza della brezza marina influisca notevolmente sulla circolazione dell'aria, contribuendo a rinfrescare le temperature durante le giornate estive e a distribuire in maniera più omogenea l'energia termica. Questa dinamica favorisce, inoltre, la dispersione di eventuali inquinanti e crea microclimi caratteristici che rendono Cervia particolarmente interessante per studi di climatologia locale.

Aspetti Idrogeologici ed Eventi Estremi

- **Gestione del Rischio:** Essendo un'area a bassa quota e vicina al mare, Cervia è maggiormente esposta a eventi meteorologici estremi, come piogge intense che, se abbinate a condizioni di suolo già saturo, possono tradursi in fenomeni di allagamento o, in casi particolarmente intensi, in erosioni costiere. Il rapporto evidenzia come il monitoraggio costante di questi eventi sia cruciale per predisporre piani di gestione del rischio e di intervento tempestivo.
- **Implicazioni per il Territorio:** La combinazione della moderazione termica con episodi puntuali di precipitazioni intense richiede un'attenzione particolare nella pianificazione territoriale e nella progettazione delle infrastrutture. Le autorità locali, sulla scia dei dati ARPAE, possono così intervenire per mitigare i rischi legati all'erosione costiera, all'innalzamento della falda e all'eventuale insorgenza di fenomeni alluvionali.

Nel documento ARPAE IdroMeteoClima 2023 vengono presentati in maniera dettagliata i dati relativi all'andamento termico della regione Emilia-Romagna durante l'anno.

Di seguito, ecco un estratto e una sintesi dei principali dati relativi alla temperatura media, massima e minima, precipitazioni totali, così come riportati nel rapporto.

Temperatura media.

Il dato indica che, nel 2023, la temperatura media annua su base regionale è stata di circa 14,4 °C, un valore record se consideriamo l'intera serie dei dati iniziata nel 1961. Questo significa che, mediando le temperature registrate durante l'anno in tutte le stazioni della regione, il risultato ha raggiunto il livello più alto mai osservato in oltre 60 anni. Inoltre, il fatto che questo valore sia superiore di 0,2 °C rispetto al 2022, seppur la differenza possa sembrare modesta, è significativo nel campo della climatologia: anche variazioni di centesimi di grado, quando analizzate su lunghi periodi, sono indicatori importanti di una tendenza al riscaldamento.

Questo indice è calcolato aggregando in modo omogeneo le temperature medie dei vari punti di rilevamento, offrendo una panoramica complessiva dello stato termico della regione.

Un indice così elevato nel 2023 sottolinea il fatto che le condizioni climatiche sono state particolarmente calde e che il sistema termico regionale ha manifestato anomalie rispetto ai periodi di riferimento (ad esempio, il clima 1991–2020).

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

L'immagine in figura 25 è una mappa climatica della regione Emilia-Romagna, che utilizza una scala cromatica da -2° a 24° C per visualizzare le variazioni di temperatura registrate nelle diverse province. In particolare, per la provincia di Ravenna, la zona è caratterizzata da tonalità che vanno dal giallo all'arancione, il che indica temperature comprese all'incirca tra i 14 e i 16 °C.

Figura 46 – Media annuale della temperatura media (°C), anno 2023 – fonte: ARPAE

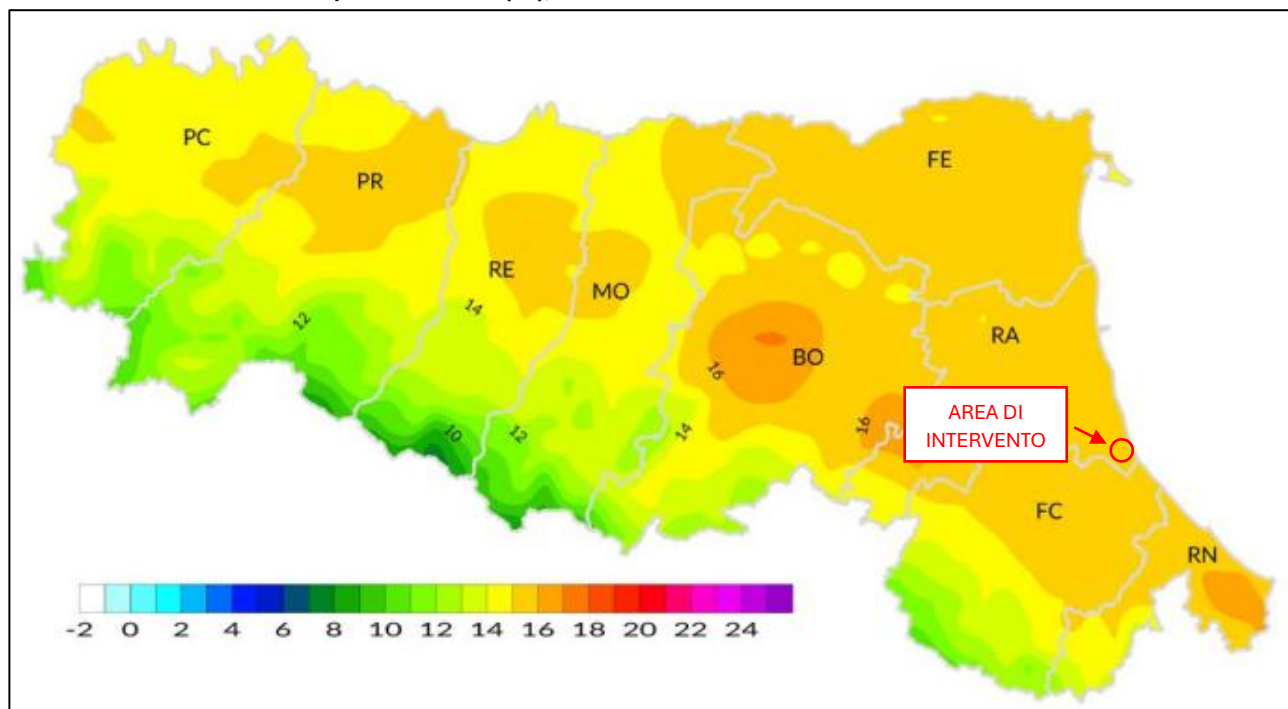
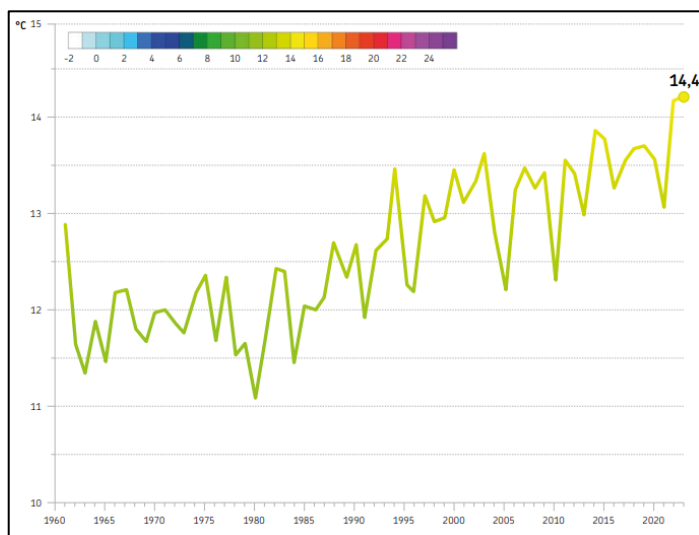


Figura 47 – Andamento temporale della media regionale della temperatura media (1961-2023) – fonte: ARPAE

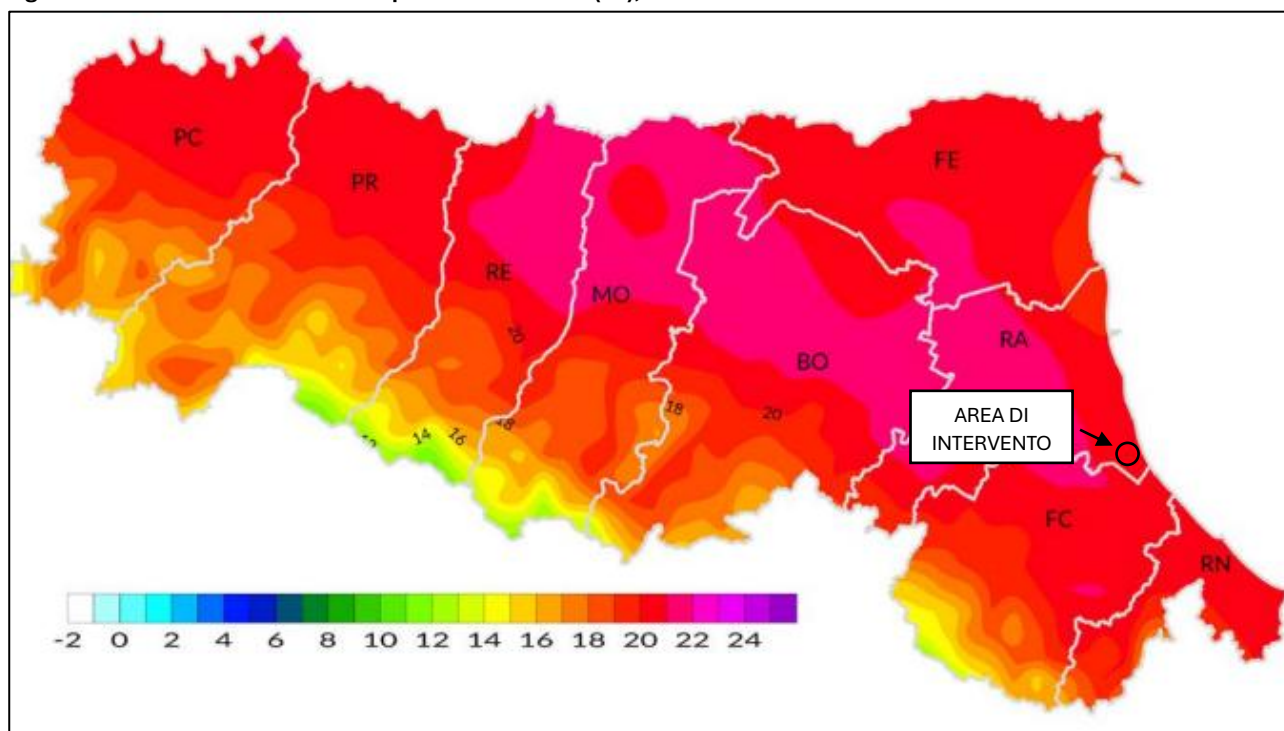


Temperatura massima.

Il dato riferito all'indice regionale di temperatura massima annua indica che, nel 2023, la media calcolata delle temperature massime raggiunte durante l'anno è stata di circa 19,6 °C. Si tratta del valore più alto registrato dal 1961 e, in termini di questo indicatore, il 2023 si conferma alla pari con il 2022, segnando una chiara tendenza al rialzo dei valori massimi in ambito regionale.

Questa misura rappresenta, in sostanza, una media aggregata delle temperature massime osservate in numerose stazioni dissipate sul territorio della regione. Il fatto che si raggiunga un record storico è significativo perché attesta l'impatto del riscaldamento climatico che interessa l'intero comparto territoriale, evidenziando la persistenza e l'intensificazione degli eventi termici estremi nel corso dei decenni.

Figura 48 – Media annuale della temperatura massima (°C), anno 2023 – fonte: ARPAE



La distribuzione spaziale dei valori medi annui, che va da circa 12 °C a 22 °C, rivela come le condizioni termiche varino notevolmente da una zona all'altra all'interno della regione. Nelle aree più elevate o caratterizzate da rilievi, come l'Appennino centrale o le zone intorno al territorio forlivese, l'influenza della quota e delle condizioni orografiche porta a valori più bassi di temperatura massima annua (intorno a 12 °C). In questi contesti, infatti, la presenza di altitudini maggiori e la maggiore ventilazione contribuiscono a temperare il calore.

Al contrario, nelle zone di pianura centro-orientale interna, dove il territorio è meno elevato e spesso soggetto all'effetto isola di calore (sia per le caratteristiche urbanistiche che per la minore ventilazione naturale), si registrano valori medi più elevati, che possono arrivare fino a 22 °C. Questi dati evidenziano la forte influenza del contesto geografico e ambientale sulla distribuzione delle temperature, sottolineando come il riscaldamento globale si manifesti in maniera non uniforme, esaltando le differenze tra aree montuose e pianeggianti.

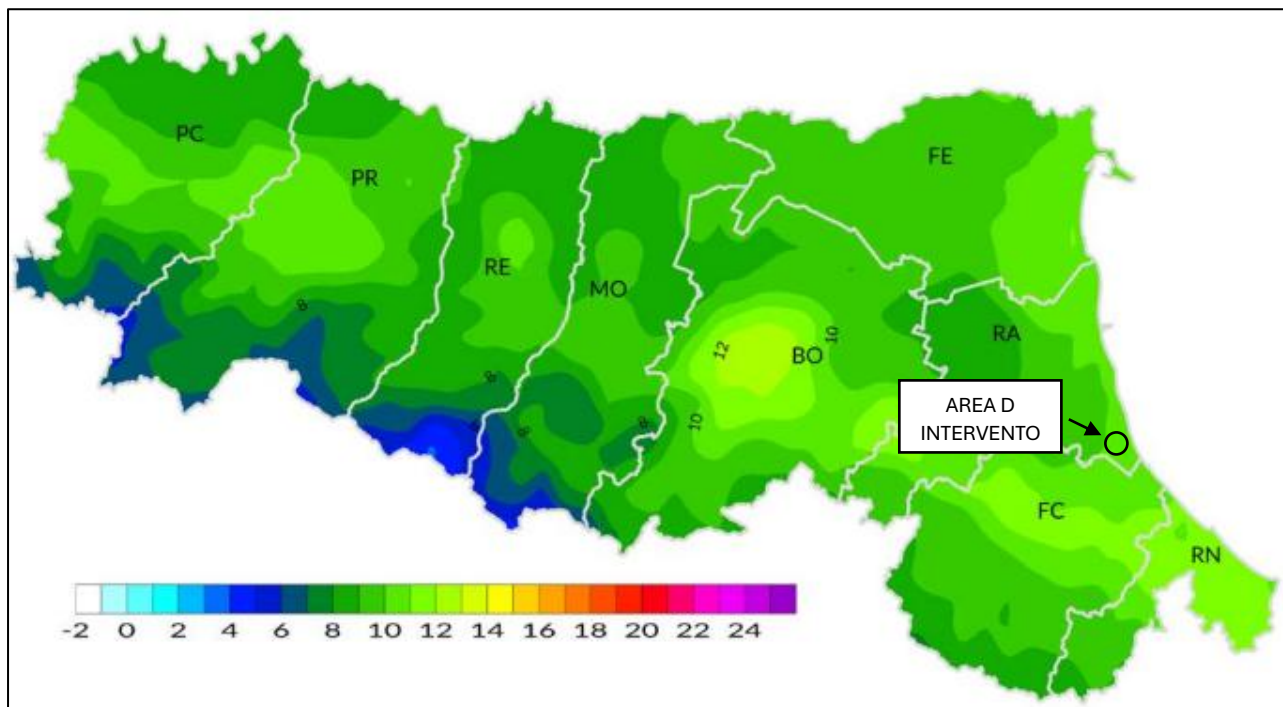
Per la Provincia di Ravenna, dove si colloca l'area di intervento, i valori di temperatura sono compresi, nell'intervallo compreso fra i 20–24 °C.

Temperatura minima.

Il valore medio regionale della temperatura minima per il 2023, pari a circa 9,2 °C, indica che i minimi registrati – generalmente le temperature notturne – risultano essere significativamente più elevati rispetto ai valori storici medi, essendo il secondo record più alto dalla serie 1961–2023, superato unicamente dai dati del 2014. Questo incremento, anche se espresso in termini di frazioni di grado, è

rilevante nei modelli climatici perché denota una progressiva riduzione del raffreddamento notturno, confermando l'andamento al rialzo delle temperature anche nella componente minima del ciclo termico giornaliero.

Figura 49 – Media annuale della temperatura minima (°C), anno 2023 – fonte: ARPAE



Dal punto di vista della distribuzione spaziale, i parametri rilevati si estendono su un intervallo da 4,5 °C a 12,5 °C. In particolare, i valori più bassi (attorno a 4,5 °C) sono localizzati nelle aree dell'Appennino centrale-occidentale, dove l'effetto orografico e l'altitudine determinano un raffreddamento più accentuato dovuto a una minore capacità di accumulo del calore. Al contrario, nei centri urbani come il comune di Bologna si riscontrano valori medi più elevati (fino a 12,5 °C), conseguenza dell'effetto isola di calore e dell'alterazione del bilancio radiativo dovuta a una copertura del suolo densamente urbanizzata.

Concentrandosi sulla provincia di Ravenna, la mappa indica che i valori di temperatura minima si collocano all'incirca tra 8 °C e 10 °C.

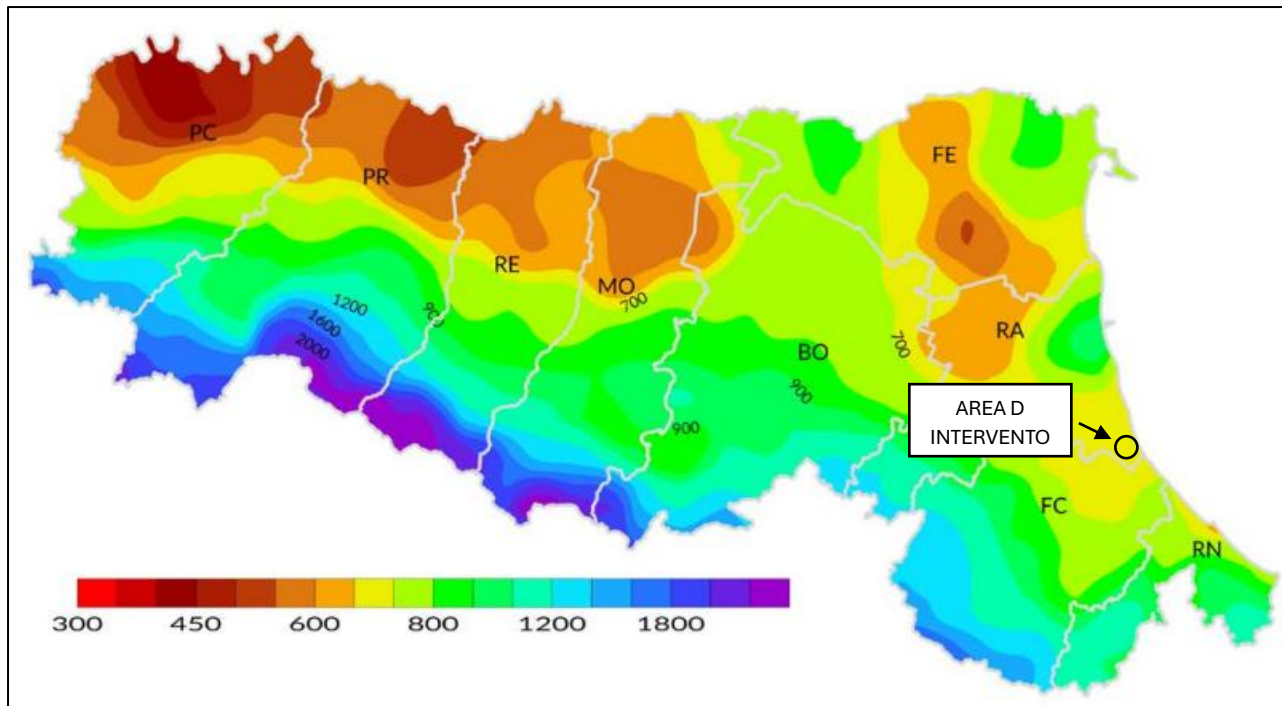
In sintesi, questi indicatori termici evidenziano come le dinamiche locali (altitudine, urbanizzazione e distribuzione della radiazione) abbiano un impatto determinante sulle caratteristiche del raffreddamento notturno, e la tendenza all'aumento delle temperature minime rappresenta un aspetto critico del cambiamento climatico regionale.

Precipitazioni totali.

Nel 2023, il quantitativo complessivo di precipitazioni a livello regionale ha raggiunto circa 891 mm, valore coerente con il riferimento climatico stabilito. L'analisi temporale mensile evidenzia una marcata variabilità: alcuni mesi hanno registrato un significativo deficit pluviometrico rispetto ai valori attesi, mentre altri hanno manifestato un surplus pronunciato. In particolare, il mese di maggio ha presentato precipitazioni eccezionali, con un'anomalia media mensile regionale di circa +230%, configurandosi come il mese più piovoso dal 1961. Inoltre, nel mese di ottobre si sono osservate precipitazioni molto intense sulle aree centro-occidentali. Negli altri mesi, le cumulate pluviometriche sono risultate

conformi o inferiori alle attese. Complessivamente, l'analisi della serie storica 1961–2023 non evidenzia un trend lineare nei valori annui.

Figura 50 – Precipitazioni totali annue (mm), anno 2023 – fonte: ARPAE



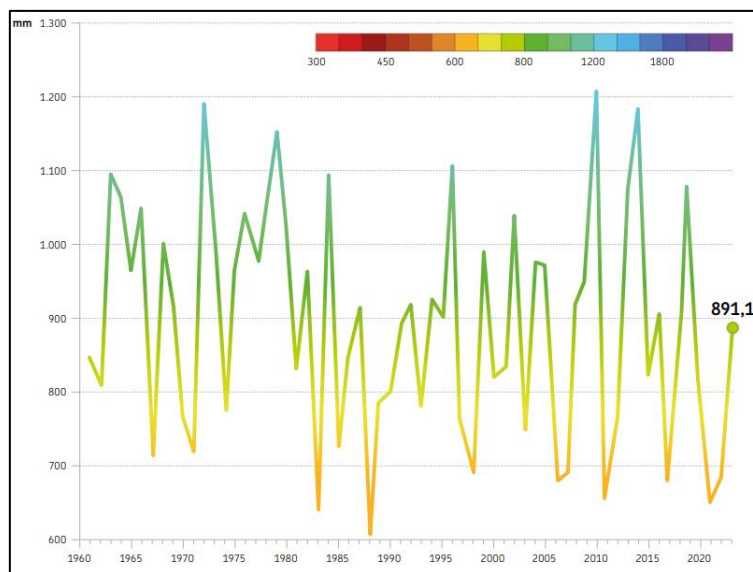
L'immagine mostra la distribuzione spaziale delle precipitazioni totali annuali per il 2023 in Emilia-Romagna, misurate in millimetri. Concentrandoci sulla provincia di Ravenna, la mappa evidenzia che i valori di accumulo pluviometrico si collocano generalmente tra circa 600 e 800 mm, con alcune aree che presentano valori fino a 900 mm.

Questi intervalli rientrano nelle attese climatiche per l'area, evidenziando un regime pluviometrico moderato e relativamente omogeneo sul territorio ravennate. La conformazione pianeggiante tipica della provincia e l'influenza mitigatrice del mare Adriatico contribuiscono a ridurre l'intensità degli effetti orografici, che in altre regioni possono amplificare i fenomeni convettivi. Tuttavia, l'occorrenza di valori localmente più elevati suggerisce che episodicamente si siano verificati eventi di convezione intensa o temporali localizzati, capaci di incrementare localmente le cumulate pluviometriche.

Il grafico in figura 30 mostra l'andamento temporale della media regionale delle precipitazioni annue, misurate in millimetri, nel periodo 1961-2023, mettendo in evidenza una notevole variabilità interannuale. I dati indicano che il regime pluviometrico non segue una progressione lineare, ma si caratterizza invece per fluttuazioni accentuate da un anno all'altro, in cui alcuni anni presentano cumuli pluviometrici superiori, mentre in altri si registra un deficit rispetto alla media climatica di riferimento.

Questa variabilità evidenzia come il sistema meteorologico regionale sia soggetto a eventi estremi e anomalie episodiche che possono far emergere valori particolarmente elevati o bassi in determinati periodi, senza però incidere in modo sistematico sul bilancio annuo complessivo. In altre parole, sebbene episodi eccezionali, ad esempio le piogge intense concentrate in alcuni mesi, possano alterare temporaneamente il regime pluviometrico, l'analisi della serie storica non mostra una tendenza definita verso un aumento o una diminuzione delle precipitazioni nel lungo periodo.

Figura 51 – Andamento temporale della media regionale delle precipitazioni annue (1961-2023)



Vento

Basandosi sull'"Atlante eolico Emilia-Romagna EDIZIONE 2024", è possibile estrapolare diversi dati relativi al vento per la provincia di Ravenna, considerata parte della "Pianura centro-orientale" nella trattazione dell'atlante.

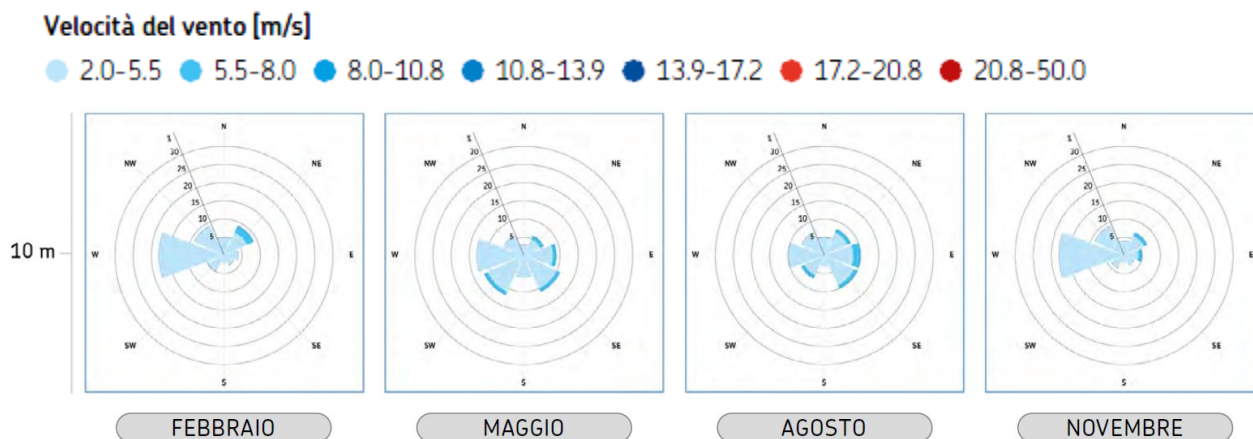
Per sintetizzare i dati indicano che:

- A 10 m, il regime ventilatorio è molto mite (valori medi inferiori a 3 m/s).
- A 100 m si raggiungono medie intorno ai 4 m/s, con lievi picchi (fino a 4,5 m/s) principalmente in primavera.
- Solo a quote maggiori, soprattutto in inverno, si registrano medie che possono superare i 5 m/s.
- Le condizioni di calma sono frequentemente osservate a basso livello, mentre gli eventi di vento forte rimangono rari.

Direzioni del Vento:

- Nella pianura centro-orientale, prevalgono per tutte le stagioni e tutte le altezze i venti da ovest, anche se non sono necessariamente i più intensi.
- Spicca la scarsità di venti da nord e da sud.
- Alle quote superiori a 100 metri, i venti da nord-est e nord-ovest presentano frequenze più alte per classi di intensità medio-intensa.
- In estate e primavera, la distribuzione dei venti è più uniforme e influenzata dalle brezze termiche.
- In autunno e inverno, si nota una significativa frequenza di eventi con venti relativamente intensi da nord-est (Grecali).

Figura 52 – Rose dei venti per il punto di pianura centro-orientale – fonte: Atlante eolico Emilia-Romagna EDIZIONE 2024



Qualità dell'aria

La normativa nazionale di riferimento per la pianificazione regionale in materia di gestione della qualità dell'aria in Italia è il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155.

Questo decreto, noto come "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", ha riorganizzato e semplificato la disciplina precedentemente vigente, definendo in maniera chiara i limiti di concentrazione per i principali inquinanti (come PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, O₃, CO, SO₂, benzene e altri) e le modalità di monitoraggio e valutazione della qualità dell'aria.

Successivamente, il D.lgs. n. 155/2010 è stato modificato e integrato da ulteriori atti normativi, tra cui:

- Decreto Legislativo n. 250/2012, che ha apportato modifiche e integrazioni al quadro normativo.
- Decreto Ministeriale del 5 maggio 2015 e
- Decreto Ministeriale del 26 gennaio 2017, che hanno definito ulteriori dettagli operativi per il monitoraggio e la gestione della qualità dell'aria.

Questi atti, recependo anche le disposizioni previste dalla Direttiva 2008/50/CE, costituiscono il quadro normativo di riferimento per la predisposizione dei piani regionali e locali, finalizzati a garantire il rispetto degli standard di qualità dell'aria e a tutelare la salute umana e l'ambiente.

In particolare, il Decreto Legislativo 155/2010 individua le Regioni e le Province autonome come le autorità competenti per effettuare la valutazione della qualità dell'aria sul proprio territorio, anche attraverso la gestione della rete di monitoraggio. Spetta inoltre a loro suddividere il territorio in zone e agglomerati ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria, nonché predisporre e attuare piani e misure per il mantenimento o il miglioramento della qualità dell'aria, in particolare nelle aree in cui vengono superati i valori limite di concentrazione degli inquinanti (piani di risanamento). Infine, sono responsabili di trasmettere al Ministero dell'Ambiente e all'ISPRA le informazioni relative a tali piani.

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria nella Regione Emilia-Romagna è gestita da ARPAE. L'attuale rete è costituita da 47 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. Queste stazioni sono ubicate prevalentemente in area urbana e sono rappresentative delle aree a maggiore densità abitativa della regione. Le stazioni rilevano diversi inquinanti, tra cui biossido di azoto (NO₂), PM₁₀, PM_{2.5}, Ozono, monossido di carbonio (CO), benzene e biossido di zolfo (SO₂).

4.6.1 Conformità alla pianificazione in materia di qualità dell'aria PAIR 2030

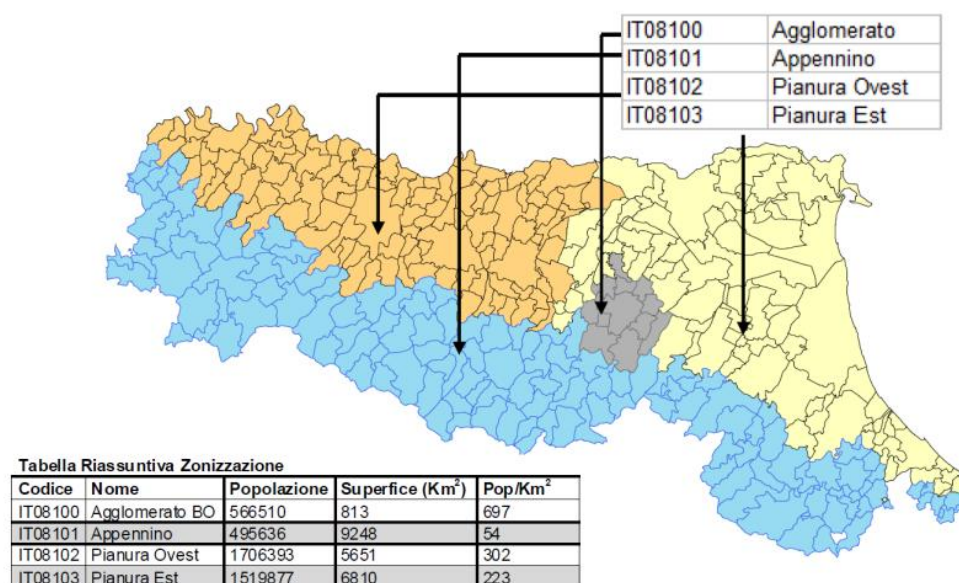
Il Piano Aria Integrato Regionale 2030 (PAIR 2030) è lo strumento di pianificazione della Regione Emilia-Romagna dedicato alla tutela e al miglioramento della qualità dell'aria. Come riportato nella Relazione generale, il PAIR 2030 "si pone l'obiettivo [...] di raggiungere, nel più breve tempo possibile, livelli di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso". Il Piano si colloca in continuità con il precedente PAIR 2020 e si inserisce nel quadro delle principali strategie europee e nazionali – dal Green Deal al pacchetto Fit for 55, dalla Direttiva 2008/50/CE al Patto per il Lavoro e per il Clima – con un orizzonte temporale al 2030. Il PAIR 2030 mira a riportare nel più breve tempo possibile i livelli di PM₁₀ e NO₂ entro i limiti di legge, intervenendo sia sulle emissioni dirette sia sui precursori (COV, NO_x, SO₂, NH₃), che costituiscono circa il 70% della componente secondaria del particolato. Analogamente, per l'ozono troposferico (O₃), inquinante di origine totalmente secondaria, il Piano prevede misure mirate alla riduzione dei principali precursori, in particolare NO_x e COV, come stabilito dal D.lgs. 155/2010. Le strategie individuate richiedono interventi simultanei su agricoltura, combustione di biomasse e trasporti, un'azione coordinata su scala locale e sovraregionale e la prevenzione dei picchi emissivi.

Il documento riconosce inoltre le specifiche criticità del bacino padano, caratterizzato da condizioni orografiche e meteorologiche che favoriscono il ristagno degli inquinanti, e individua come prioritari gli interventi sulle principali sostanze responsabili del superamento dei valori limite: PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, ammoniaca, composti organici volatili e biossido di zolfo. In tale contesto, il PAIR 2030 introduce anche prescrizioni specifiche in materia di uso sostenibile dell'energia, vietando – nelle zone di Pianura Est, Pianura Ovest e nell'Agglomerato di Bologna – l'autorizzazione di nuovi impianti o ampliamenti di impianti esistenti per la produzione di energia elettrica tramite combustione diretta di biomassa solida, nonché nuovi impianti di teleriscaldamento alimentati a biomassa solida. Inoltre, in attuazione dell'art. 26, comma 7, del D.Lgs. 199/2021, nelle medesime zone gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici devono essere soddisfatti ricorrendo a tecnologie diverse dalla combustione di biomasse solide.

Il PAIR 2030 costituisce anche parte integrante della risposta regionale alla procedura d'infrazione europea per il superamento del valore limite giornaliero di PM₁₀ nelle zone Pianura Est e Pianura Ovest. Per tale ragione, il Piano introduce misure strutturali e prescrizioni specifiche, tra cui l'obbligo – nelle procedure di VIA – di valutare le emissioni generate dai progetti e di adottare interventi idonei a ridurre l'effetto, in particolare per gli inquinanti più critici.

In sintesi, il PAIR 2030 rappresenta il quadro di riferimento tecnico e normativo entro cui valutare la compatibilità degli interventi sul territorio regionale, assicurando che ogni nuovo progetto contribuisca al miglioramento della qualità dell'aria e al raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati al 2030. In attuazione del D.Lgs. 155/2010, il Piano suddivide il territorio regionale in quattro zone omogenee ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria: Pianura Ovest (IT0892), Pianura Est (IT0893), Agglomerato di Bologna (IT0890) e Appennino (IT0891). Sulla base dell'"Elenco dei Comuni per zona – aggiornamento al 1/1/2022", il Comune di Cervia risulta inserito nella Zona IT0893 – Pianura Est.

Figura 53 – Zonizzazione regionale (D.lgs. 155/2010 e DGR 2001/2011) – fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna – Anno 2023



Sorgenti emissive, inquinanti e misure di mitigazione

L'articolo 27 delle NTA del PAIR prevede che, per i progetti localizzati nelle aree di Pianura Est, Pianura Ovest e nell'Agglomerato di Bologna, la Valutazione di Impatto Ambientale possa concludersi favorevolmente solo se l'intervento include misure efficaci per contenere gli effetti delle emissioni di PM₁₀, NO_x, SO₂, COV non metanici e NH₃, secondo indirizzi uniformi definiti dalla Giunta Regionale. In tale quadro è stata sviluppata un'analisi delle sorgenti emissive associate al progetto, distinguendo tra fase di cantiere e fase di esercizio, con l'obiettivo di individuare i potenziali inquinanti generati e definire le misure necessarie a garantire la coerenza dell'intervento con gli obiettivi regionali di tutela della qualità dell'aria.

Fase di cantiere

La fase di cantiere rappresenta il momento in cui si concentrano le principali emissioni in atmosfera. Nel caso in esame, la contemporaneità dei cantieri dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Elettrica "Cervia 2" determina una sommatoria delle pressioni emissive, dovuta alla presenza simultanea di mezzi d'opera, movimentazioni di terra, trasporto materiali e lavorazioni civili.

Le principali sorgenti emissive sono:

a) Emissioni da mezzi d'opera e movimentazione terra

- PM₁₀ e PM_{2.5} da sollevamento polveri e disturbo del suolo.
- NO_x, SO₂ e COV non metanici dalla combustione dei motori diesel.
- Emissioni diffuse da scavi, livellamenti, infissione dei pali e movimentazione dei materiali.

La contemporaneità dei cantieri comporta un aumento temporaneo dei flussi di mezzi pesanti, con conseguente incremento delle emissioni rispetto a un cantiere singolo. Tuttavia, tali emissioni rimangono limitate nel tempo e pienamente mitigabili tramite le misure previste dal PAIR 2030.

Si tratta di emissioni fisiologiche per cantieri agricoli e infrastrutturali, pienamente mitigabili mediante l'adozione di buone pratiche operative quali:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

- bagnatura delle piste e delle aree di lavoro;
- limitazione della velocità dei mezzi;
- copertura dei carichi polverosi;
- manutenzione periodica dei mezzi;
- riduzione delle movimentazioni non necessarie.

L'applicazione di tali misure consente di contenere efficacemente le emissioni diffuse di particolato e di ridurre l'impatto locale sulla qualità dell'aria.

b) Emissioni da trasporto materiali

Il trasporto dei componenti fotovoltaici, delle strutture metalliche, dei materiali edili e delle apparecchiature della Stazione Elettrica genera emissioni di PM10 e NOx lungo la viabilità interna ed esterna. La gestione coordinata dei due cantieri consente di ottimizzare i percorsi e ridurre i passaggi non necessari, limitando l'impatto complessivo.

c) Emissioni da lavorazioni del suolo

Le attività di scavo e livellamento, comuni a entrambi i cantieri, possono generare polveri diffuse, soprattutto in condizioni meteorologiche secche e ventose. La bagnatura delle piste e la limitazione delle lavorazioni nelle ore più calde riducono significativamente tali emissioni.

d) Cantiere zootecnico

Il cantiere zootecnico sarà avviato solo dopo la conclusione dei cantieri principali, evitando sovrapposizioni. Le attività previste (posa recinzioni, punti di abbeverata, sistemazioni agronomiche) sono leggere e comportano emissioni trascurabili, analoghe a quelle di normali lavorazioni agricole.

Valutazione complessiva della fase di cantiere

La contemporaneità dei cantieri agrivoltaico + Stazione Elettrica determina un incremento temporaneo delle emissioni, ma:

- le sorgenti sono non continuative,
- le emissioni sono diffuse e non puntuali,
- la durata è limitata,
- le misure di mitigazione previste dal PAIR 2030 sono pienamente applicabili.

L'impatto complessivo è pertanto modesto e temporaneo, compatibile con gli obiettivi di qualità dell'aria della Zona Pianura Est.

Fase di esercizio

Durante l'esercizio, l'impianto agrivoltaico non costituisce una sorgente emissiva, in quanto non prevede processi di combustione né attività che generino emissioni in atmosfera. Le uniche emissioni riconducibili all'esercizio derivano dal transito dei mezzi agricoli e dalle lavorazioni agronomiche, che producono quantità trascurabili di PM10 e NOx, analoghe a quelle di un ordinario fondo agricolo.

La componente emissiva più rilevante in esercizio è associata all'allevamento estensivo dei capi bovini, per il quale l'inquinante di interesse è l'ammoniaca (NH₃), generata dalla degradazione delle deiezioni animali. Tuttavia, il modello gestionale adottato — basato sul pascolo permanente, sull'assenza di stabulazione intensiva e sulla produzione prevalente di reflui solidi — determina emissioni diffuse e non puntuali, significativamente inferiori rispetto agli allevamenti intensivi.

La Stazione Elettrica non genera emissioni in atmosfera, salvo quelle trascurabili legate ai mezzi di manutenzione.

Nel complesso, le emissioni introdotte dal progetto risultano:

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

- limitate,
- prevalentemente temporanee (fase di cantiere) o diffuse (fase di esercizio),
- pienamente mitigabili mediante le misure previste.

La combinazione tra la natura estensiva dell'allevamento, l'assenza di sorgenti emissive legate all'impianto fotovoltaico e l'adozione di buone pratiche gestionali garantisce la conformità dell'intervento alle prescrizioni dell'art. 27 del PAIR 2030 e la compatibilità con gli obiettivi regionali di miglioramento della qualità dell'aria.

Al fine di fornire una rappresentazione sintetica e immediata delle interazioni del progetto con la qualità dell'aria, la tabella seguente riporta, per ciascuna sorgente emissiva individuata, gli inquinanti coinvolti, la descrizione delle emissioni e le relative misure di mitigazione. Tale quadro consente di verificare puntualmente la coerenza dell'intervento con le prescrizioni del PAIR 2030 e con i criteri di valutazione stabiliti dall'art. 27.

Sorgente emissiva	Inquinanti coinvolti (PM10, NOx, SO ₂ , COVNM, NH ₃)	Descrizione delle emissioni	Misure di mitigazione previste
Cantiere – mezzi d'opera e movimentazione terra	PM10, NOx, COVNM, SO ₂	Emissioni da combustione dei motori diesel e polveri diffuse da movimentazione suolo.	- Limitazione velocità mezzi ≤ 30 km/h - Bagnatura piste - Copertura carichi polverosi - Manutenzione mezzi - Riduzione movimentazioni non necessarie
Cantiere – trasporto materiali	PM10, NOx, COVNM, SO ₂	Emissioni da traffico pesante su viabilità interna ed esterna.	- Percorsi ottimizzati - Velocità controllata - Mezzi conformi alle normative emissive vigenti
Cantiere – lavorazioni del suolo	PM10	Polveri diffuse da scavi e livellamenti.	- Bagnatura aree di lavoro - Limitazione attività in condizioni ventose
Esercizio – impianto agrivoltaico	Nessuna emissione	Nessuna combustione, nessun processo emissivo.	Nessuna misura necessaria
Esercizio – mezzi agricoli	PM10, NOx, COVNM, SO ₂	Emissioni minime e analoghe a un normale fondo agricolo.	- Percorsi ottimizzati - Manutenzione mezzi - Riduzione passaggi non necessari
Esercizio – attività agricola (lavorazioni)	PM10	Polveri da lavorazioni agronomiche.	- Tecniche conservative - Riduzione lavorazioni profonde
Esercizio – allevamento estensivo (100 bovini)	NH ₃ (principale) + PM10 (minimo)	Emissioni diffuse da escrementi al pascolo e gestione letame. Nessuna emissione da liquami.	- Pascolo permanente - Rotazione pascoli -

Attività zootecnica ed emissioni in atmosfera

L'attività zootecnica prevista, basata sull'allevamento estensivo al pascolo di bovini giovani da carne su 60 ha, presenta un profilo emissivo significativamente diverso rispetto ai sistemi intensivi in stabulazione. L'assenza di strutture di ricovero e di stoccaggio dei reflui elimina i principali punti di emissione concentrata, configurando un sistema in cui le emissioni sono diffuse, continue e di bassa intensità per unità di superficie. Come riportato nell'Allegato *"Riscontro alle richieste di integrazione – Punto 2 come chiarimento ed integrazione della Perizia Agronomica del 1 aprile 2026"*, «l'assenza di strutture di ricovero degli animali e di stoccaggio dei reflui elimina i principali punti di emissione concentrata tipici degli allevamenti convenzionali».

Le emissioni di ammoniaca (NH₃), stimate applicando i fattori EMEP/EEA, risultano pari a circa 720 kg NH₃/anno, equivalenti a 12 kg/ha/anno, valori pienamente coerenti con i livelli emissivi dei sistemi agricoli ordinari. La produzione di metano (CH₄), derivante principalmente dalla fermentazione

enterica, è stimata in 6.000 kg CH₄/anno, pari a 168 t CO₂eq/anno, mentre il protossido di azoto (N₂O), calcolato secondo i fattori IPCC per deposizione diretta al pascolo, ammonta a circa 80 kg N₂O/anno (21 t CO₂eq/anno). Tali valori, pur rappresentando la componente emissiva tipica dei sistemi pastorali, risultano contenuti e coerenti con gli intervalli riportati in letteratura per le pratiche agricole estensive. Nel complesso, il contributo emissivo della componente zootecnica non determina criticità significative e risulta compensato dalla produzione di energia rinnovabile dell'impianto agrivoltaico, che contribuisce a ridurre il bilancio emissivo complessivo del progetto. Come evidenziato nel documento citato in precedenza, *«le emissioni residue risultano inoltre compensate [...] dalla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile dell'impianto agrivoltaico»*.

Fase di dismissione

La fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico comporta attività analoghe a quelle di cantiere, con emissioni temporanee di polveri e gas di scarico. Le pressioni sono tuttavia:

- di breve durata,
- mitigabili con le stesse misure adottate in fase di costruzione,
- limitate alle aree di smontaggio.

La Stazione Elettrica non sarà dismessa, poiché entrerà nel patrimonio infrastrutturale di Terna, eliminando qualsiasi impatto emissivo associato alla sua rimozione. La componente zootecnica, al termine delle attività, non comporta emissioni significative.

Conclusioni e misure mitigative – Componente Atmosfera

L'analisi integrata delle tre fasi evidenzia che:

- gli impatti più rilevanti si concentrano nella fase di cantiere,
- la contemporaneità dei cantieri agrivoltaico + Stazione Elettrica determina un incremento temporaneo delle emissioni,
- il cantiere zootecnico ha impatti trascurabili,
- la fase di esercizio presenta emissioni minime e diffuse,
- la dismissione riproduce impatti analoghi al cantiere ma di durata ridotta.

Le principali misure di mitigazione, coerenti con il PAIR 2030, sono:

- bagnatura delle piste e delle aree di lavoro;
- limitazione della velocità dei mezzi (≤ 30 km/h);
- copertura dei carichi polverosi;
- manutenzione periodica dei mezzi;
- riduzione delle movimentazioni non necessarie;
- ottimizzazione dei percorsi interni;
- tecniche agronomiche conservative;
- gestione estensiva del pascolo e rotazione delle aree;
- assenza di combustione di biomasse solide.

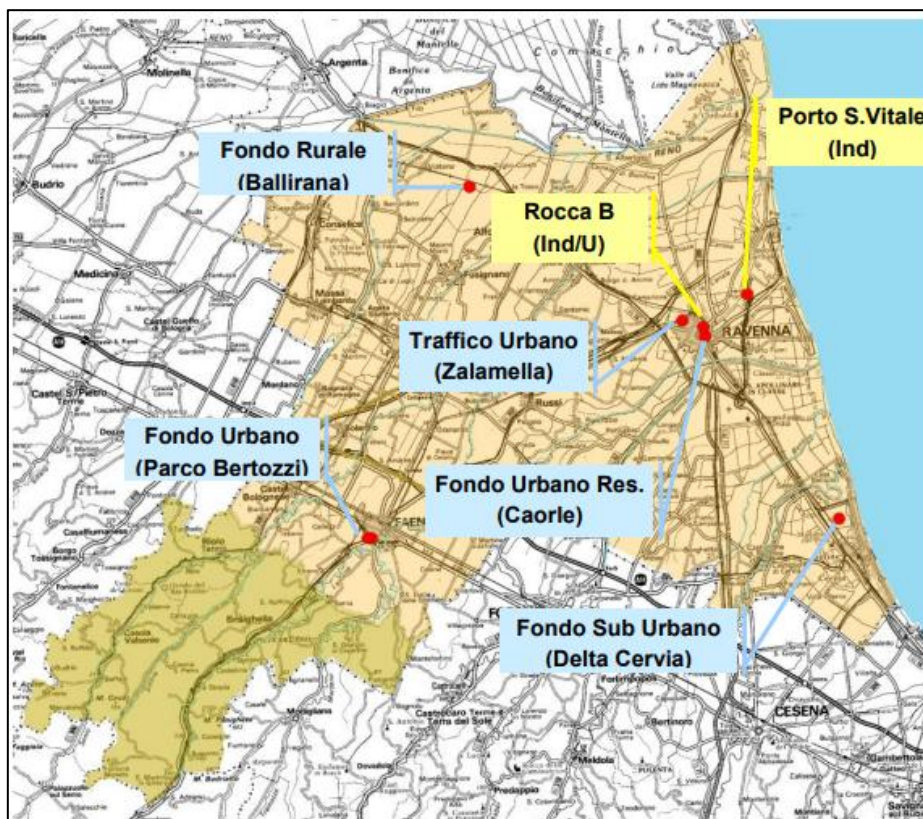
Nel complesso, il progetto risulta pienamente compatibile con gli obiettivi del PAIR 2030 e contribuisce alla riduzione delle emissioni rispetto all'uso agricolo intensivo ante operam.

Nella Provincia di Ravenna sono presenti cinque stazioni della Rete Regionale di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) e due stazioni Locali - Rocca Brancaleone e Porto San Vitale. Le due stazioni locali sono state collocate per controllare e monitorare gli impatti riconducibili prevalentemente all'area industriale/portuale. La figura 34 fornisce un'indicazione della distribuzione spaziale delle stazioni all'interno del territorio provinciale.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 54 – Ravenna - Distribuzione spaziale delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria – fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna – Anno 2023



L'immagine in figura mostra la mappa della provincia di Ravenna che evidenzia la distribuzione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria. I marcatori verdi individuano le posizioni delle centraline, collocate in punti strategici lungo il territorio, includendo sia aree urbanizzate che zone costiere e tratti caratterizzati dalla presenza di arterie viarie importanti, come l'autostrada A14 e la A14dir.

Questo posizionamento distribuito consente di acquisire dati da contesti ambientali differenti:

- **Aree urbane:** dove il traffico e le attività antropiche possono influenzare direttamente la concentrazione degli inquinanti;
- **Zone costiere:** in cui possono emergere effetti mitiganti dovuti all'influenza della brezza marina;
- **Aree intermedie o più rurali:** che completano il quadro ambientale complessivo, permettendo di rilevare eventuali gradienti di qualità dell'aria legati alla variabilità territoriale.

La mappa mostra diverse stazioni posizionate strategicamente in punti chiave del territorio. Si notano stazioni nel capoluogo (Ravenna), ma anche in centri importanti della provincia come Faenza, Lugo, Alfonsine e Cervia. Questa distribuzione suggerisce una copertura del territorio che va oltre il solo centro urbano principale, includendo aree di interesse come zone agricole (visibili le aree coltivate sulla mappa) e località costiere (Cervia).

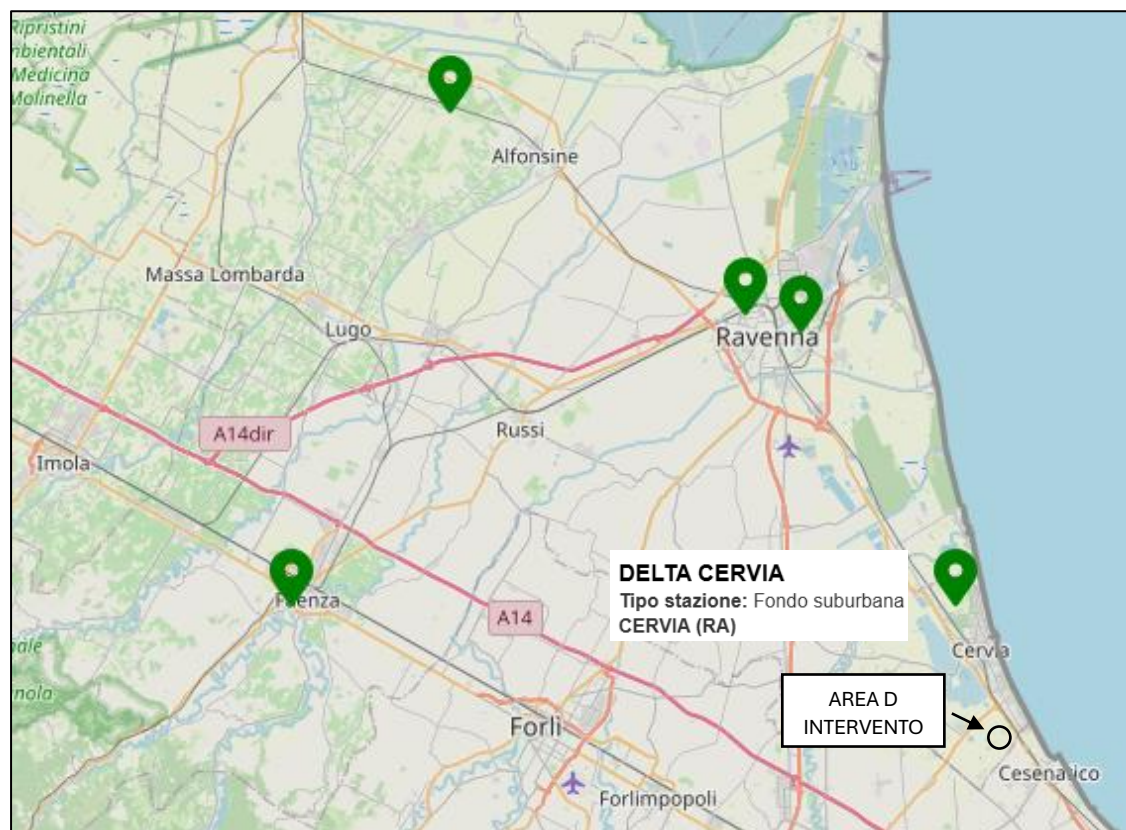
La stazione di monitoraggio più vicina all'area in esame è quella di "Delta Cervia" ubicata nel comune di Cervia, in via Jelenia Gora - Latitudine: 44.283857 Longitudine: 12.332249 stazione di fondo suburbana. I parametri misurati dalla stazione sono: NO (Monossido di azoto); NOX (Ossidi di azoto); NO2 (Biossido di azoto); O3 (Ozono); PM10.

La stazione Delta Cervia dista ~7 Km dall'area di intervento.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 55 – Qualità dell'aria - rete di monitoraggio per la provincia di Ravenna – fonte: ARPAE



Il decreto legislativo n.155/2010 definisce i valori di riferimento che permettono di valutare la qualità dell'aria, su base annuale, considerando le concentrazioni dei diversi inquinanti.

I valori limite e di riferimento per i diversi inquinanti, sono i seguenti:

Figura 56 – Tabella Valori limite (VL): Livello che *non deve essere superato* fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna – Anno 2023

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE	
Biossido di zolfo	Orario (non più di 24 volte all'anno)	350	µg/m ³
	Giornaliero (non più di 3 volte all'anno)	125	µg/m ³
Biossido di azoto	Orario (per non più di 18 volte all'anno)	200	µg/m ³
	Annuo	40	µg/m ³
Benzene	Annuo	5	µg/m ³
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore	10	mg/m ³
Particolato PM 10	Giornaliero (non più di 35 volte all'anno)	50	µg/m ³
	Annuo	40	µg/m ³
Particolato PM 2.5	Annuo al 2015	25	µg/m ³
	Annuo - Valore limite indicativo	20	µg/m ³
Piombo	Anno	0.5	µg/m ³

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Di seguito viene riportato lo stato di qualità dell'aria per la stazione di cui sopra tratta dal Rapporto annuale sulla qualità dell'aria nella provincia di Ravenna per l'anno 2023.

NO₂ (Biossido di azoto)

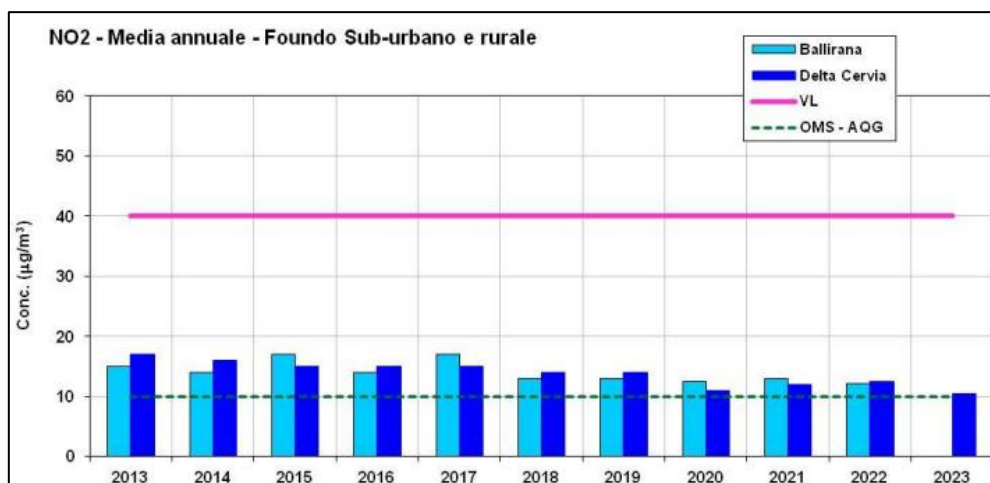
La tabella in figura 35 mette in luce i parametri statistici rilevati per il biossido di azoto (NO₂) alla stazione "Delta Cervia" (situata nel comune di Cervia, in un contesto di fondo sub-urbano) e li confronta con i valori previsti sia dalla normativa nazionale che dai valori guida dell'OMS. La tabella indica che la stazione di monitoraggio registra livelli di Biossido di Azoto che rispettano pienamente i limiti normativi italiani, sia per quanto riguarda la media annuale che i superamenti orari. Inoltre, la concentrazione media annuale di NO₂ è esattamente in linea con il valore guida raccomandato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, che è generalmente più cautelativo rispetto alla normativa europea e nazionale. Questo suggerisce una buona qualità dell'aria per quanto riguarda l'NO₂ in questa specifica area suburbana di fondo.

Figura 57 – Tabella NO₂: Parametri statistici e confronto con i valori previsti dalla normativa

NO₂ [L.Q. = 8 µg/m³]				Concentrazioni µg/m³		Limiti Normativi		Valori guida OMS	Valori guida OMS
<i>Stazione</i>	<i>Comune</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Efficienza %</i>	<i>Minimo</i>	<i>Massimo</i>	40 µg/m ³	Max 18	200 µg/m ³	10 µg/m ³
						Media anno	N° Sup. 200 µg/m ³ h	Max orario	Media anno
Delta Cervia	Cervia	Fondo Sub-urb	96	< 8	54	10	0	54	10

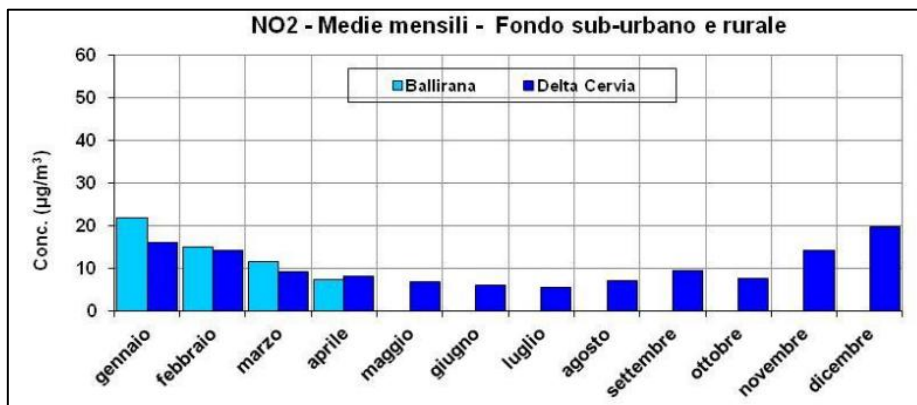
Nel grafico riportato in Figura 36 sono rappresentate le concentrazioni medie annue di NO₂, nelle stazioni di fondo sub-urbano e rurale, confrontate con il valore limite del D.lgs. 155/2010 (linea continua fucsia) e con il valore limite dell'OMS-AQG (linea tratteggiata verde). Il valore limite è sempre rispettato, in tutte le stazioni, nel decennio precedente, e dal 2015 si delinea una tendenza in diminuzione della media annuale che si è stabilizzata negli ultimi anni. Il valore dell'OMS non è mai rispettato. Le concentrazioni medie misurate nel 2023, lievemente inferiori all'anno precedente, confermano la stabilità dei valori per la maggior parte delle stazioni

Figura 58 – Grafico Medie annuali - Stazioni di Fondo sub-urbano e rurale



Infine, nella figura 49 sono riportate le concentrazioni medie mensili del 2021 per le stazioni di fondo sub urbano e rurale. L'andamento è simile in tutte le stazioni: le concentrazioni più alte si rilevano nei mesi invernali.

Figura 59 – Grafico Medie Mensili – Fondo Sub-urbano e Rurale



NOx (Ossidi di azoto)

La normativa impone un limite di 30 µg/m³ per gli NOx per proteggere la vegetazione, con stazioni di monitoraggio specifiche lontane dalle fonti di inquinamento. Nella provincia di Ravenna, la stazione rurale "Ballirana" sarebbe l'ideale, ma a causa dei danni dell'alluvione del 2023, i suoi dati non sono utilizzabili per quell'anno. Si è quindi ricorsa, in via indicativa, ai dati della stazione "Delta Cervia" (fondo suburbano), che, nonostante risenta maggiormente delle aree urbane, ha comunque registrato valori medi annui di NOx pari a circa la metà del limite normativo per la vegetazione, suggerendo un probabile rispetto del limite anche considerando il posizionamento meno ideale di Delta Cervia rispetto a Ballirana per questo specifico scopo.

Figura 60 – Tabella Nox: media annuale 2023

<i>NO_x</i>		<i>Riferimenti normativi</i>	<i>Delta Cervia</i>
D.Lgs. 155/2010	Protezione della vegetazione Media annuale	30 µg/m³	15 µg/m³

O3 (Ozono)

L'ozono viene generalmente misurato nelle stazioni di Fondo (urbano, sub-urbano e rurale), dove ci si aspetta concentrazioni più alte data la sua formazione secondaria. Nella provincia di Ravenna, l'ozono è monitorato anche nelle stazioni Locali di Rocca Brancaleone (industriale/urbana) e Porto San Vitale (industriale), oltre che in quelle di Fondo come Delta Cervia.

Nel 2023, i livelli di ozono hanno mostrato un leggero calo rispetto al 2022, allineandosi ai valori del 2021. Non si sono registrati superamenti della soglia di informazione (180 µg/m³) in nessuna stazione della provincia di Ravenna, a differenza del 2022 dove c'era stato un superamento a Delta Cervia. La soglia di allarme (240 µg/m³) non è mai stata superata nel 2023.

Tuttavia, nel 2023 è stato rilevato il superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana (media massima giornaliera su 8 ore superiore a 120 µg/m³ per più di 25 giorni, calcolata come media su tre anni) nella sola stazione di Delta Cervia.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Nonostante una stabilizzazione delle concentrazioni negli ultimi anni, l'ozono rimane un inquinante critico a livello regionale. Questo è dovuto alla sua natura esclusivamente secondaria e fotochimica: si forma in atmosfera a partire da altri inquinanti (precursori) spesso trasportati anche su lunghe distanze, rendendo complessa la riduzione delle sue concentrazioni attraverso interventi locali diretti.

Figura 61 – Tabella O3: parametri statistici e confronto con i valori previsti dalle norme

O_3 [L.Q. = 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$]				Concentrazioni in $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Soglia informazione		Soglia allarme	Valori guida OMS
<i>Stazione</i>	<i>Comune</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Efficienza %</i>	<i>Minimo</i>	<i>Massimo</i>	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
						<i>ore di Sup.</i>	<i>giorni di Sup.</i>	<i>ore di Sup</i>	<i>Max Media 8 ore</i>
Delta Cervia	Cervia	Fondo Sub-urb	96	< 8	180	0	0	0	158

O_3	Valori obiettivo per la protezione della salute umana e della vegetazione											
	N. gg superamenti di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della media massima di 8 h da non superare per più di 25 gg (media 3 anni)										AOT 40¹ ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$) 18000 media 5 anni	
<i>Stazione</i>	<i>mar</i>	<i>apr</i>	<i>mag</i>	<i>giu</i>	<i>lug</i>	<i>ago</i>	<i>set</i>	<i>ott</i>	<i>Anno</i>	<i>Media 3 anni</i>	<i>Anno</i>	<i>Media 5 anni</i>
Delta Cervia**	0	0	1	9	8	9	6	4	37	36	nd	nd

** La stazione di Delta Cervia a seguito dei danni causati dall'alluvione ha subito diversi distacchi di corrente con conseguente perdita di dati nel periodo estivo pertanto non è stato raggiunto il limite di efficienza normativo per il calcolo della AOT40

PM10

La tabella sul PM10 offre un'analisi dettagliata dei parametri statistici e mette a confronto le concentrazioni misurate con i valori normativi. Ad esempio, i dati forniti per la stazione Delta Cervia (fondo sub-urbano) mostrano un'efficienza del 93%, con una media annuale di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, che rientra nei limiti di legge (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Tuttavia, il numero di giorni con superamento della concentrazione giornaliera di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato 17, inferiore al massimo consentito dalla normativa di 35 giorni.

Nonostante ciò, i valori guida dell'OMS (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale e 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come concentrazione massima giornaliera) sono stati superati. La tabella evidenzia la discrepanza tra i limiti normativi e quelli più rigorosi dell'OMS, suggerendo che, sebbene i valori rispettino la normativa italiana, potrebbero comunque avere un impatto sulla salute secondo gli standard internazionali.

Figura 62 – Tabella PM10: parametri statistici e confronto con i valori previsti dalla normativa

PM_{10} [L.Q. = 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$]				Concentrazioni in $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Limiti Normativi	
<i>Stazione</i>	<i>Comune</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Efficienza %</i>	<i>Minimo</i>	<i>Massimo</i>	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Valori guida OMS: 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max 35 Valori guida OMS: 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare mai
						<i>Media anno</i>	<i>N° giorni Sup. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>
Delta Cervia	Cervia	Fondo Sub-urb	93	< 3	68	25	17 (OMS 29)

In sintesi, l'analisi della qualità dell'aria nella provincia di Ravenna nel 2023 evidenzia una generale conformità ai limiti normativi previsti dal D.lgs. n.155/2010 per la maggior parte degli inquinanti monitorati. Tuttavia, emergono alcune criticità. Sebbene per il PM10 la media annuale e i superamenti giornalieri rispettino i limiti legali, i valori guida dell'OMS, più stringenti, non vengono rispettati, suggerendo la necessità di misure più incisive per tutelare la salute pubblica. Per l'ozono, nonostante il calo delle concentrazioni e l'assenza di superamenti delle soglie di informazione e allarme, il valore obiettivo per la protezione della salute umana è stato superato nella stazione Delta Cervia, evidenziando la complessità della gestione di questo inquinante. Il biossido di azoto (NO₂), invece, presenta concentrazioni che rispettano sia i limiti normativi italiani sia i valori guida dell'OMS, indicando una situazione favorevole per questo specifico inquinante. Infine, per gli NO_x, i dati indicano che la media annuale è pari a circa la metà del limite normativo per la protezione della vegetazione, suggerendo il rispetto dei limiti nonostante le difficoltà legate al posizionamento delle stazioni. Complessivamente, mentre i dati mostrano una stabilizzazione o lieve miglioramento in alcune aree, resta necessario uno sforzo ulteriore per avvicinarsi agli standard più rigorosi dell'OMS e ridurre l'impatto degli inquinanti sulla salute e sull'ambiente.

4.6.2 Valutazione delle emissioni di polveri in fase di cantiere

La valutazione delle emissioni di polveri generate durante la fase di cantiere è stata condotta applicando la metodologia definita dalle *Linee Guida ARPA Toscana* per la stima delle emissioni diffuse di materiale particolato. Tale approccio, ampiamente riconosciuto e utilizzato nelle valutazioni ambientali, consente di classificare le attività emissive in quattro categorie principali: lo scarico dei materiali (categoria A), le operazioni di scotico, scavo e carico (categoria B), il paleggiamento in loco (categoria C) e il transito dei mezzi su strade non asfaltate (categoria D). Per ciascuna di queste categorie, le Linee Guida prevedono l'utilizzo di specifici fattori di emissione e l'applicazione della formula generale:

$$E = A \cdot EF \cdot (1 - ER/100)$$

dove l'attività (A) è espressa in tonnellate di materiale movimentato, ore di lavoro o chilometri percorsi, il fattore di emissione (EF) rappresenta la quantità di PM10 generata per unità di attività, ed ER indica l'efficienza delle misure di mitigazione adottate.

QUANTIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ – IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Sulla base del progetto e delle stime riportate nel Piano di Cantierizzazione, il volume complessivo di terreno movimentato risulta pari a **55.643 mc**, suddiviso tra scotico delle aree di viabilità e piazzali (14.224 mc), scavi per i cavidotti in campo (33.185 mc), modellazioni per i canali di scolo (7.704 mc) e scavi per le cabine elettriche (530 mc).

Per convertire tali volumi in masse, è stata assunta una densità apparente del terreno pari a **1.700 kg/mc**, valore prudenziale e coerente con le caratteristiche dei suoli agricoli limoso-sabbiosi tipici della pianura costiera ravennate. Il peso totale del materiale movimentato risulta pertanto pari a **94.593 tonnellate**.

Stima delle emissioni secondo le categorie ARPAT

A – Scarico del materiale

Per le operazioni di scarico è stato utilizzato il fattore di emissione SCC 3-05-010-42, pari a **0,0005 kg PM10/t**. Applicando tale valore alla massa complessiva movimentata, le emissioni attribuibili a questa categoria risultano pari a **47,3 kg di PM10**.

B - Scotico, scavo e carico

Le attività di scotico e scavo sono state valutate mediante il fattore SCC 3-05-010-37, pari a **0,0075 kg PM10/t**. L'applicazione del coefficiente alla massa totale movimentata determina un'emissione complessiva di **709,4 kg di PM10**, che rappresenta una delle componenti più rilevanti del bilancio emissivo.

C - Paleggiamento in loco

Per il paleggiamento del materiale è stato adottato il fattore SCC 3-05-010-45, pari a **0,06243 kg PM10/h**. Considerando una stima prudenziale di **1.000 ore complessive** di attività di livellamento e movimentazione interna, le emissioni risultano pari a **62,4 kg di PM10**.

D - Transito mezzi su strade non asfaltate

La componente emissiva più significativa è legata al transito dei mezzi pesanti sulle piste interne di cantiere. La stima è stata effettuata applicando la formula AP-42 dell'US EPA, che tiene conto del contenuto di silt del terreno e del peso medio dei veicoli. Assumendo un contenuto di silt pari al **17%** e un peso medio dei mezzi di **20 tonnellate**, il fattore di emissione risulta pari a **1,05 kg PM10/km**. Sulla base del Piano di Cantierizzazione, il numero complessivo di viaggi è stato stimato in **1.100**, con una percorrenza media interna di **2 km per viaggio**, per un totale di **2.200 veicolo-km**. Le emissioni attribuibili a questa categoria risultano pertanto pari a **2.310 kg di PM10**.

Emissioni totali lorde

Sommando le emissioni delle quattro categorie si ottiene un'emissione complessiva lorda pari a:

$$E_{\text{tot lorde}} = E_A + E_B + E_C + E_D$$

$$E_{\text{tot lorde}} = 47,3 + 709,4 + 62,4 + 2.310 = 3.129 \text{ kg PM10}$$

Effetto delle misure di mitigazione

Il Piano di Cantierizzazione prevede un insieme articolato di misure di mitigazione, tra cui la bagnatura periodica delle piste, la copertura dei materiali polverulenti, la limitazione della velocità dei mezzi e l'impiego di veicoli conformi alle normative emissive più recenti. Tali misure consentono una riduzione delle emissioni stimata in **circa il 60%**, valore coerente con quanto riportato nelle Linee Guida ARPAT.

Applicando tale riduzione, le emissioni nette risultano pari a:

$$E_{\text{tot nette}} = 3.129 \cdot 0,40 = 1.251 \text{ kg PM10}$$

QUANTIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ – STAZIONE ELETTRICA "CERVIA 2"

Sulla base del progetto e delle stime riportate nell'elaborato 040.25.G.R.39 – PTO – Piano preliminare utilizzo terre e rocce da scavo, dal calcolo dei volumi di scavo e riporto risultano i seguenti valori:

- Volume di scavo: 2.485 mc
- Volume di riporto: 15.363 mc
- Area oggetto di scotico: circa 10.300 mq

Le attività di scotico interessano l'intera area destinata all'impianto e costituiscono la fase preliminare dei lavori civili, finalizzata alla rimozione dello strato superficiale di terreno e alla preparazione del piano di posa. I successivi interventi di scavo e riporto sono necessari per la realizzazione delle fondazioni,

delle vie cavo, delle infrastrutture di drenaggio e per il rialzo altimetrico del sedime, previsto a +1 m s.l.m. rispetto alla quota attuale.

Assumendo una densità apparente del terreno pari a 1.700 kg/mc, coerente con i suoli limoso-sabbiosi dell'area, la massa complessiva movimentata risulta pari a:

- Scavo: 2.485 mc x 1.700 kg/mc = ~ 4.225 t
- Riporto: 15.363 mc x 1.700 kg/mc = ~ 26.117 t
- Totale movimentato: circa 30.300 t

Tale valore rappresenta la base per la stima delle emissioni di polveri secondo la metodologia ARPAT, applicata in modo proporzionale rispetto al cantiere dell'impianto agrivoltaico, così da garantire uniformità e confrontabilità dei risultati.

Stima delle emissioni secondo le categorie ARPAT

La stima delle emissioni di polveri generate dal cantiere della Stazione Elettrica "Cervia 2" è stata condotta applicando la metodologia ARPAT, già utilizzata per l'impianto agrivoltaico, così da garantire uniformità e confrontabilità dei risultati. Le attività emissive sono state ricondotte alle quattro categorie previste dalle Linee Guida:

- A – Scarico del materiale,
- B – Scotico, scavo e carico,
- C – Paleggiamento in loco,
- D – Transito dei mezzi su piste non asfaltate.

La quantificazione delle masse movimentate (circa 30.300 t) e dell'area oggetto di scotico (10.300 mq) consente di stimare le emissioni in modo proporzionale rispetto al cantiere dell'impianto agrivoltaico, per il quale è stato calcolato un totale di 94.593 t di terreno movimentato. Il rapporto tra le due masse è pari a:

$$r = \frac{30.300}{94.593} = 0,32$$

Tale coefficiente è stato applicato alle emissioni calcolate per l'impianto agrivoltaico, ottenendo una stima prudenziale e coerente delle emissioni della Stazione Elettrica.

A – Scarico del materiale

Per le operazioni di scarico è stato utilizzato il fattore SCC 3-05-010-42 (0,0005 kg PM10/t). Applicando il coefficiente di proporzione:

$$E_A = 47,3 \times 0,32 = 15,1 \text{ kg PM10}$$

Categoria B – Scotico, scavo e carico

Le attività di scotico (10.300 mq), scavo (2.485 mc) e carico sono state valutate mediante il fattore SCC 3-05-010-37 (0,0075 kg PM10/t). Applicando il coefficiente di proporzione:

$$E_B = 709,4 \times 0,32 = 227 \text{ kg PM10}$$

Categoria C – Paleggiamento in loco

Per il paleggiamento del materiale è stato adottato il fattore SCC 3-05-010-45 (0,06243 kg PM10/h). Considerando una proporzione diretta rispetto alle 1.000 ore stimate per l'impianto agrivoltaico:

$$E_C = 62,4 \times 0,32 = 20 \text{ kg PM10}$$

Categoria D – Transito dei mezzi su piste non asfaltate

La componente emissiva più significativa è legata al transito dei mezzi pesanti sulle piste interne. Applicando la formula AP-42 dell'US EPA e scalando i risultati dell'impianto agrivoltaico:

$$E_D = 2.310 \times 0,32 \approx 739 \text{ kg PM}_{10}$$

Totale emissioni lorde – Stazione Elettrica

$$E_{\text{tot,SE}} = 15,1 + 227 + 20 + 739 \approx 1.001 \text{ kg PM}_{10}$$

Effetto delle misure di mitigazione

Il cantiere della Stazione Elettrica prevede un insieme articolato di misure di mitigazione analoghe a quelle adottate per l'impianto agrivoltaico, tra cui:

- bagnatura periodica delle piste e delle aree di lavoro,
- limitazione della velocità dei mezzi,
- copertura dei materiali polverulenti,
- utilizzo di mezzi conformi alle normative emissive vigenti,
- gestione ordinata dei flussi di traffico interno.

Le Linee Guida ARPAT indicano che tali misure consentono riduzioni delle emissioni comprese tra il 50% e il 70%. In un'ottica prudenziale, è stato adottato un valore di **60%**.

Applicando tale coefficiente:

$$E_{\text{netto,SE}} = 1.001 \times 0,40 = 400 \text{ kg PM}_{10}$$

Valutazione cumulativa delle emissioni di polveri – cantiere impianto agrivoltaico + Stazione Elettrica

La valutazione cumulativa delle emissioni di polveri in fase di cantiere tiene conto della contemporaneità operativa tra il cantiere dell'impianto agrivoltaico e quello della Stazione Elettrica "Cervia 2", entrambi insistenti sul medesimo contesto territoriale e temporale.

Per l'impianto agrivoltaico, l'applicazione della metodologia ARPAT ha portato a stimare:

- Emissioni lorde totali: $E_{\text{tot,PV}} = 3.129 \text{ kg PM}_{10}$
- Emissioni nette (con riduzione del 60% per le misure di mitigazione): $E_{\text{netto,PV}} = 1.251 \text{ kg PM}_{10}$

Per la Stazione Elettrica "Cervia 2", sulla base dei volumi movimentati (circa 30.300 t) e del rapporto di scala rispetto al cantiere agrivoltaico, sono state stimate:

- Emissioni lorde totali: $E_{\text{tot,SE}} = 1.001 \text{ kg PM}_{10}$
- Emissioni nette (con riduzione del 60%): $E_{\text{netto,SE}} = 400 \text{ kg PM}_{10}$

Ne deriva il seguente quadro cumulativo per la fase di cantiere:

- Emissioni lorde complessive (agrivoltaico + SE):

$$E_{\text{tot,compl}} = 3.129 + 1.001 = 4.130 \text{ kg PM}_{10}$$
- Emissioni nette complessive (agrivoltaico + SE, con mitigazioni):

$$E_{\text{netto,compl}} = 1.251 + 400 = 1.650 \text{ kg PM}_{10}$$

Il cantiere della componente zootecnica, avviato solo dopo la conclusione dei due cantieri principali e caratterizzato da lavorazioni leggere (posa recinzioni, punti di abbeverata, sistemazioni agronomiche),

genera emissioni di polveri trascurabili rispetto ai valori sopra riportati e non incide in modo significativo sul bilancio emissivo complessivo.

In conclusione, pur considerando la contemporaneità dei cantieri dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Elettrica, le emissioni di PM10 risultano:

- temporalmente limitate alla sola fase di cantiere,
- fortemente ridotte dall'insieme delle misure di mitigazione (bagnatura piste, limitazione velocità, copertura carichi, mezzi conformi alle normative emissive, gestione dei flussi),
- compatibili con il contesto territoriale e con gli obiettivi di tutela della qualità dell'aria fissati dal PAIR 2030 per la Zona "Pianura Est".

Conclusioni e strategie mitigative

La valutazione integrata delle emissioni di polveri generate nella fase di cantiere, considerando la **contemporaneità operativa** tra l'impianto agrivoltaico e la Stazione Elettrica "Cervia 2", evidenzia un quadro emissivo complessivamente contenuto e pienamente gestibile. Le emissioni lorde complessive, pari a circa **4,13 t di PM10**, si riducono a circa **1,65 t di PM10** grazie all'applicazione delle misure di mitigazione previste nei due Piani di Cantierizzazione, con un abbattimento stimato del **60%**, in linea con le indicazioni delle Linee Guida ARPAT. L'analisi conferma che la componente più rilevante è associata al transito dei mezzi su piste non asfaltate, mentre le attività di scotico, scavo e paleggiamento contribuiscono in misura minore al bilancio emissivo. Il cantiere della componente zootecnica, avviato successivamente e caratterizzato da lavorazioni leggere, non incide in modo significativo sul quadro complessivo. Nel loro insieme, le emissioni risultano **temporanee, localizzate e pienamente compatibili** con il contesto territoriale e con gli obiettivi del PAIR 2030 per la Zona "Pianura Est", confermando la sostenibilità dell'intervento sotto il profilo della qualità dell'aria.

Per minimizzare gli impatti sulla componente atmosfera, è essenziale adottare le seguenti misure:

1. Fase di Cantiere:
 - Implementare tecniche di contenimento del sollevamento di polveri (ad es. irrigazione temporanea del terreno o coperture protettive).
 - Utilizzare macchinari a basse emissioni e pianificare le operazioni in modo da limitare le ore di maggiore insorgenza di inquinanti in periodi di bassa ventilazione.
2. Fase di Esercizio:
 - Ottimizzare le operazioni di manutenzione, prediligendo mezzi a basso impatto ambientale e tecnologie che minimizzino il disturbo al microclima.
3. Fase di Dismissione:
 - Pianificare attentamente lo smantellamento, adottando misure per limitare il sollevamento di polveri e il rilascio di emissioni, e predisporre un intervento di ripristino ecologico che riabiliti le caratteristiche termiche e infiltrative originarie del suolo.

Questo approccio integrato permette di conciliare la produzione di energia rinnovabile con la tutela della qualità dell'aria, garantendo che l'impianto agrivoltaico, lungo il suo intero ciclo di vita, abbia un impatto ambientale controllato e gestibile.

Come si evince dalla tabella riportata qui sotto, le variazioni degli indicatori ambientali relativi alla componente atmosfera, osservate nelle diverse fasi di cantiere, esercizio e dismissione, risultano complessivamente gestibili e compatibili con gli obiettivi di tutela della qualità dell'aria. L'adozione

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

delle misure mitigative previste consente di ridurre gli impatti temporanei e di garantire il ripristino delle condizioni originarie, assicurando la coerenza con gli strumenti di pianificazione e con le finalità di protezione ambientale applicabili.

Sintesi variazioni indicatori ante e post operam – Atmosfera

Fase	Indicatore	Ante operam (situazione attuale)	Post operam (con misure di mitigazione)	Valutazione qualitativa
Cantiere Impianto agrivoltaico + Stazione elettrica	Emissioni da mezzi d'opera e movimentazione terra (PM10, PM2.5, NOx, SO ₂ , COVNM)	Assenza di emissioni da attività di cantiere	Impatto medio: polveri e gas di scarico; mitigato con bagnatura piste, velocità ≤ 30 km/h, copertura carichi, manutenzione mezzi	Medio
	Emissioni da trasporto materiali	Traffico agricolo ordinario	Impatto medio: incremento temporaneo; mitigato con percorsi ottimizzati e mezzi conformi	Medio
	Emissioni da lavorazioni del suolo (polveri diffuse)	Nessuna lavorazione	Impatto medio: scavi e livellamenti; mitigato con bagnatura e limitazione attività in condizioni ventose	Medio
	Effetto cumulativo dei due cantieri	Nessuna attività	Impatto medio: sommatoria temporanea delle emissioni; mitigato con coordinamento cantieri	Medio
Cantiere Componente zootecnica	Emissioni da mezzi agricoli leggeri	Nessuna attività	Impatto trascurabile: lavorazioni leggere e non continuative	Trascurabile
	Polveri da sistemazioni agronomiche	Nessuna attività	Impatto trascurabile	Trascurabile
Esercizio Impianto agrivoltaico	Emissioni dirette	Nessuna emissione	Nessuna emissione: impianto privo di combustione e processi emissivi	Nullo
	Emissioni da mezzi agricoli	Traffico agricolo ordinario	Impatto basso: passaggi sporadici e analoghi a un fondo agricolo	Basso
Esercizio Stazione elettrica	Emissioni atmosferiche	Nessuna sorgente	Impatto trascurabile: solo mezzi di manutenzione	Trascurabile
Esercizio – Attività zootecnica	Emissioni di NH ₃	Nessuna attività	Impatto basso: 12 kg NH ₃ /ha/anno, valori tipici di sistemi estensivi	Basso
	Emissioni di CH ₄ e N ₂ O	Nessuna attività	Impatto basso-medio: emissioni diffuse e non puntuali, compensate dalla produzione FV	Basso-Medio
Dismissione Impianto agrivoltaico	Emissioni da smontaggio (polveri e gas di scarico)	Nessuna attività	Impatto medio, temporaneo; mitigato con misure analoghe al cantiere	Medio
	Emissioni da movimentazione materiali	Nessuna attività	Impatto basso: durata breve e controllata	Basso
Dismissione Attività zootecnica	Emissioni da rimozione strutture leggere	Nessuna attività	Impatto trascurabile	Trascurabile
Dismissione Stazione elettrica	—	—	Nessuna dismissione prevista; nessuna emissione aggiuntiva	Nessun impatto

Monitoraggio della qualità dell'aria e riferimento alle centraline ARPAE

La definizione dello stato della qualità dell'aria ante operam si basa sull'analisi dei dati rilevati dalle centraline ARPAE più prossime al sito di intervento, utili a descrivere il livello di fondo dell'area vasta. In particolare, per la caratterizzazione delle concentrazioni di PM_{10} e degli altri inquinanti normati, il riferimento principale è la stazione "Delta – Cervia", situata a circa 6,5 km dall'area di progetto. A tali informazioni si affiancherà una campagna di monitoraggio in situ del PM_{10} , condotta mediante campionatore gravimetrico sequenziale, con aggiunta di anemometro per misurare velocità e direzione del vento, della durata minima di 3 mesi, al fine di definire con maggiore dettaglio le condizioni locali e costituire un quadro conoscitivo robusto per il confronto con le fasi successive.

Parallelamente, la caratterizzazione climatica ante operam sarà effettuata utilizzando i dati delle stazioni idrometeorologiche ARPAE, che registrano in continuo temperatura, precipitazioni, umidità, vento, pressione e radiazione solare. La stazione di riferimento più vicina è "Cesenatico – Porto", posta a circa 3 km dal sito, i cui dati consentono di interpretare correttamente le dinamiche emissive e la dispersione degli inquinanti.

Durante la fase di cantiere, il monitoraggio sarà finalizzato a verificare l'efficacia delle misure di mitigazione e a controllare l'eventuale incremento delle polveri diffuse. A tal fine verranno installati due punti di misura del PM_{10} : uno verso Ovest, in direzione dei recettori più sensibili, e uno sul lato opposto come punto di confronto interno. Il monitoraggio sarà continuo o quasi continuo nei periodi di maggiore movimentazione terra, e i dati raccolti saranno confrontati con i valori ante operam, con i limiti del D.Lgs. 155/2010 e con le condizioni meteorologiche registrate. Le emissioni dei mezzi saranno contenute mediante l'impiego di veicoli conformi alle normative vigenti, manutenzione periodica, divieto di sosta a motore acceso e ottimizzazione dei percorsi interni. In caso di incrementi significativi delle polveri, saranno attuate misure correttive quali bagnatura delle piste, copertura dei cumuli, riduzione della velocità dei mezzi e rimodulazione delle attività nelle giornate più critiche.

Nella fase post operam, il monitoraggio sarà orientato a verificare l'assenza di impatti sulla qualità dell'aria e a valutare eventuali modifiche microclimatiche indotte dall'impianto. Poiché l'opera non genera emissioni significative in esercizio, è prevista una campagna di misura del PM_{10} della durata minima di tre mesi nel corso del primo anno di funzionamento, con confronto rispetto ai dati ARPAE e alle condizioni ante operam, al fine di confermare la piena compatibilità dell'impianto con gli obiettivi di tutela della qualità dell'aria.

4.7 Paesaggio

Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) dell'Emilia-Romagna è uno strumento urbanistico-territoriale di fondamentale importanza, concepito per integrare la pianificazione regionale con una specifica attenzione alla tutela e valorizzazione dei paesaggi. Questo piano, parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR), definisce regole e obiettivi che mirano a conservare il patrimonio paesaggistico, storico, culturale, naturale e morfologico dell'intero territorio regionale, assicurando che ogni intervento urbanistico tenga conto del valore estetico e ambientale dei luoghi.

Il PTPR si caratterizza per il suo impatto vincolante: le prescrizioni in esso contenute sono direttamente efficaci nei confronti dei soggetti privati e degli enti locali, prevalendo sugli strumenti urbanistici comunali e provinciali. Attraverso una metodologia che prevede una ricca documentazione cartografica e normativa, il piano individua le grandi suddivisioni territoriali (come montagna, collina, pianura e costa) e definisce sistemi tematici specifici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) che devono essere osservati in fase di pianificazione e di trasformazione del territorio.

Negli ultimi anni la Regione Emilia-Romagna ha intrapreso un processo di adeguamento del PTPR, in collaborazione con il Ministero della Cultura, per allinearli ai principi espressi dal Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs. 42/2004) e per rispondere alle nuove sfide ambientali e sociali. Questa attività di aggiornamento mira a garantire una gestione integrata del patrimonio paesaggistico, promuovendo un equilibrio tra le esigenze di sviluppo e la necessità di conservazione, e rappresenta un elemento chiave nella programmazione territoriale regionale.

Il PTPR trae il proprio fondamento normativo dall'articolo 64 della Legge regionale del 21 dicembre 2017, n. 24, intitolata "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio". Questo articolo stabilisce la cornice normativa per la tutela del paesaggio e assegna al PTPR il compito di definire obiettivi e politiche di tutela e valorizzazione del patrimonio paesaggistico, storico, culturale, naturale, morfologico ed estetico del territorio regionale.

Il Piano si integra anche nel contesto più ampio della pianificazione territoriale regionale, essendo parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR). Quest'ultimo, regolato in parte dalla Legge regionale n. 20 del 24 marzo 2000, rappresenta lo strumento di programmazione complessiva della Regione, orientando lo sviluppo e la trasformazione del territorio in modo coerente con gli indirizzi di tutela paesaggistica.

Inoltre, il PTPR è concepito in conformità con il Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs. 42/2004), il quale fornisce il quadro legislativo nazionale per la salvaguardia del patrimonio paesaggistico e culturale. Attualmente, la Regione Emilia-Romagna sta collaborando con il Ministero della Cultura per adeguare il PTPR a tali disposizioni, garantendo così un aggiornamento continuo e coerente con l'evoluzione normativa in materia.

Il documento "Gli ambiti paesaggistici - PTPR paesaggi prossimi" della Regione Emilia-Romagna (giugno 2011) descrive il passaggio concettuale e metodologico dalle "unità di paesaggio" agli "ambiti paesaggistici" nell'ambito del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale dell'Emilia-Romagna. Viene spiegato come l'individuazione di areali per la gestione delle trasformazioni si basi su un patrimonio di conoscenze regionali consolidate, partendo dalle unità di paesaggio già identificate nel PTPR vigente. Sebbene sia le unità di paesaggio che gli ambiti paesaggistici siano concepiti come parti del territorio per coordinare politiche di conservazione, ciò che li distingue è una diversa intenzionalità nell'orientamento delle scelte. Le unità di paesaggio, basate su caratteri fisico-geografici e modalità evolutive, sono diventate 106 a scala provinciale rispetto alle 23 regionali, ma con metodi differenti tra province che rendono difficile una rappresentazione unitaria regionale. Gli ambiti paesaggistici si propongono invece di costituire fin dall'inizio una rappresentazione unitaria e condivisa della regione per orientare la realizzazione di paesaggi e visioni future. Il metodo per la loro individuazione supera i limiti delle interpretazioni precedenti integrando aspetti storici e naturali con quelli socio-economici e territoriali, indagando l'andamento complessivo dei fenomeni con ricadute sul paesaggio. La definizione degli ambiti si sviluppa in continuità con la visione geografica del PTPR vigente, fondata sulla configurazione fisica del territorio e su elementi geografici regionali. Le letture tematiche vengono utilizzate per registrare i processi in corso e valutare le diversità tra le parti della regione al di là dei confini amministrativi. Questi areali sono visti come strumentali alle politiche che si intendono avviare, espressione di un'intenzione di progetto coerente con gli obiettivi di piano. Conoscere i fenomeni territoriali e le dinamiche in atto, confrontandosi con il riconoscimento di areali che condividono sistemi strutturanti e andamenti socio-economici, sono considerati i presupposti per una pianificazione paesaggistica integrata.

Nel quadro del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) dell'Emilia-Romagna l'attenzione è posta sulla definizione di 49 ambiti paesaggistici, che rappresentano unità operative per la tutela e la gestione del paesaggio. Questi ambiti, elaborati a partire dalle unità di paesaggio tradizionali, vengono

ulteriormente aggregati in 22 aggregazioni. A un livello ancora più ampio, le aggregazioni possono essere raggruppate in macroambiti che rappresentano le grandi aree territoriali con caratteristiche omogenee. In pratica, sebbene il documento ponga l'accento sui 49 ambiti (che sono il risultato di un'analisi fine e dettagliata del territorio), è comune interpretare la suddivisione in un numero più ridotto di macroambiti. Generalmente, questi macroambiti corrispondono a grandi gruppi come:

- l'area costiera (dove, ad esempio, rientra il macroambito Ag_A, di cui abbiamo parlato),
- l'area della pianura (caratterizzata da ampie zone alluvionali e agricole)
- l'area collino-montana (che comprende le zone di transizione e le aree interne, collinari e montane).

È importante precisare che il numero esatto dei macroambiti non è sempre definito in maniera univoca nel PTPR: la relazione si concentra principalmente sui 49 ambiti e sulle 22 aggregazioni, lasciando aperta la possibilità di raggrupparli in macroaree secondo il livello di analisi e gli obiettivi di intervento. In sintesi, in linea di massima si può affermare che la classificazione regionale si articola in tre macroambiti principali (costiero, pianure e collino-montane), anche se alcuni studi o strumenti di pianificazione possono adottare ulteriori suddivisioni in base alle specificità locali.

La figura 41 illustra la suddivisione dell'Emilia-Romagna in aree funzionali (codificate con sigle come Ag_A, Ag_B, Ag_C, ecc.) caratterizzate da specificità fisico-geografiche e socio-economiche.

Gli ambiti paesaggistici sono stati accorpati originando **22 aggregazioni di ambiti**.

La Provincia di Ravenna, situata nella parte orientale della regione e affacciata sulla costa, è interessata da diverse aggregazioni di ambiti paesaggistici:

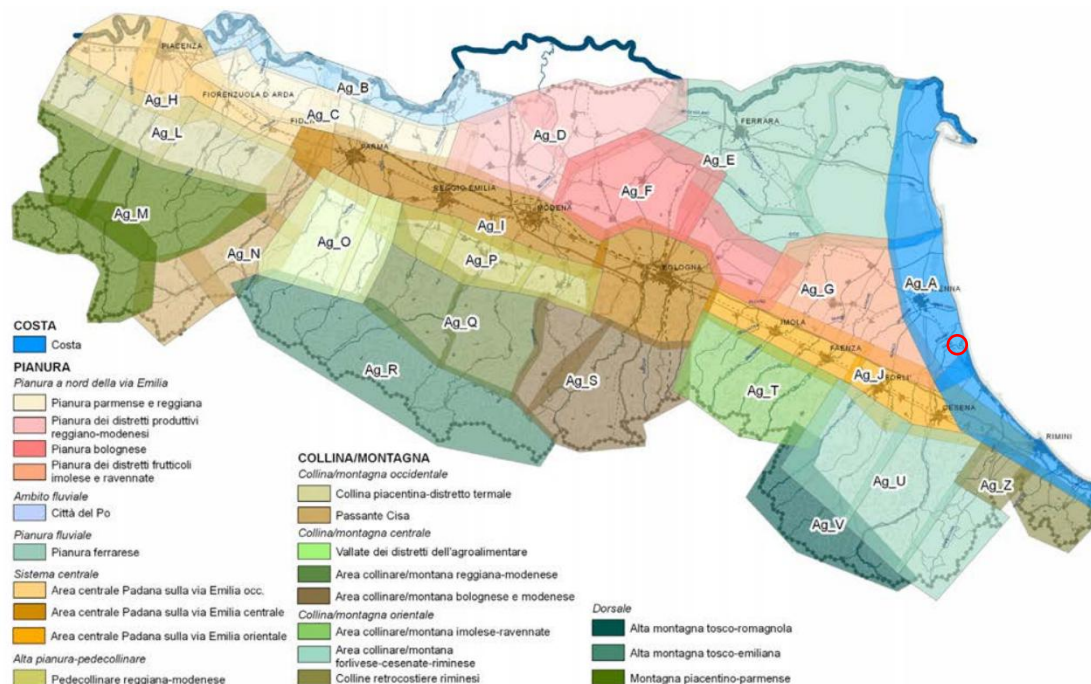
- **Ag_A - COSTA:** Questa aggregazione copre la fascia costiera della provincia.
- **Ag_G - Pianura dei distretti frutticoli imolese ravennate:** Questa vasta aggregazione si estende sulla porzione pianeggiante interna della provincia, caratterizzata dai distretti della frutticoltura.
- **Ag_T - Collina/montagna orientale - Area collinare/montana imolese ravennate:** Questa aggregazione interessa le aree collinari e montane nella parte occidentale della provincia, verso il confine con la città metropolitana di Bologna.
- **Ag_U - Collina/montagna orientale - Area collinare/montana forlivese cesenate riminese:** Questa aggregazione copre l'estremo settore collinare/montano meridionale della provincia, al confine con le province di Forlì-Cesena e Rimini.

La figura mostra come il territorio della Provincia di Ravenna presenti una diversificazione paesaggistica che include la fascia costiera, un'ampia area di pianura agricola specializzata e settori collinari/montani orientali.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 63 – Aggregazioni di ambiti nel territorio regionale – fonte: Atlante degli ambiti paesaggistici



Per l'area di interesse, l'inclusione nel macroambito Ag_A significa che il territorio è soggetto a dinamiche particolari: da un lato, si osserva una forte influenza degli agenti naturali, quali l'erosione, la sedimentazione e le trasformazioni lagunari; dall'altro, esiste una presenza marcata di insediamenti, infrastrutture turistiche e attività economiche tipiche delle zone costiere.

Come si vede nella tabella qui sotto, a sua volta il macroambito Ag_A "Costa" si suddivide in tre ambiti di paesaggio:

Id Agg	Aggregazione	Id amb	Ambito paesaggistico
Ag_A	Costa	1	Delta del Po
		2	Rurbano costiero
		3	Metropoli costiera

Figura 64 – Ambiti paesaggistici nel territorio regionale – fonte: Atlante degli ambiti paesaggistici



L'area interessata dall'intervento rientra nell'ambito paesaggistico 2 "Rurbano costiero" ed è specificamente individuata nel sub-ambito 2_D – Litorale Cervese. I tratti identificativi di questa zona mettono in luce le peculiarità di un territorio costiero che, sin dai primi del '900, ha visto uno sviluppo lineare e quasi ininterrotto. Attualmente, le attività ricettive si basano prevalentemente su strutture alberghiere e guesthouse, mentre in passato la domanda era orientata verso seconde case e ville, tipiche delle località balneari. La spiaggia, fortemente urbanizzata e dotata di numerosi servizi lungo il lungomare, evidenzia una presenza ridotta di elementi naturali; parallelamente, l'area costiera che si estende dal mare fino alla strada statale tra Cervia e Cesenatico integra vaste aree coltivate, disseminate all'interno del tessuto urbanistico. Un elemento distintivo notevole è rappresentato dalle saline, che costituiscono una caratteristica unica e determinano l'attuale orientamento dell'insediamento di Cervia verso est, a ridosso del mare.

Il territorio del Comune di Cervia è definito da fattori ambientali e antropici che hanno influenzato nel tempo lo sviluppo e l'evoluzione della sua morfologia. Le caratteristiche paesaggistiche, già analizzate nel PTCP attraverso la suddivisione in Unità di Paesaggio (UdP), consentono di individuare porzioni omogenee di territorio e di descriverne gli elementi principali.

Cervia rientra in tre UdP: la n.7, denominata Costa sud; la n.9, relativa alla Bonifica della valle acquafusca e valle felici; e la n.12, corrispondente alla Centuriazione.

Il territorio comunale si distingue in due grandi ambiti: la fascia costiera e l'entroterra, cui si aggiunge un terzo elemento fortemente caratterizzante, rappresentato dalle Saline di Cervia. Quest'area, di circa 897 ettari, costituisce da sempre un elemento identitario del paesaggio locale. La sua origine risale a epoche antiche, già in periodo etrusco, ed è legata sia ai processi naturali di formazione di bassure acquitrinose salmastre dovute ai cordoni dunali, sia agli interventi antropici di regimazione delle acque dolci e salmastre nel retroduna.

Lo sfruttamento delle saline ha determinato la configurazione attuale, con un sistema di vasche di decantazione che, nel tempo, è passato da circa 150 di piccola estensione a una decina di dimensioni maggiori, in seguito alla trasformazione dei metodi di lavorazione. Oggi le saline rappresentano non solo un patrimonio naturalistico ed ecologico di rilievo, ma anche un elemento paesaggistico di primaria importanza per la definizione e la percezione del territorio cervese.

Le saline di Cervia, dopo alcuni anni di inattività, sono state parzialmente riattivate con una produzione annua di circa 50.000 quintali di sale. Oltre al valore produttivo, esse rivestono un ruolo ancora più significativo per il riconosciuto pregio naturalistico ed ecologico, che ne ha determinato l'inserimento tra le aree protette di rilievo regionale.

Nell'entroterra, un ulteriore elemento caratterizzante è rappresentato dalla centuriazione romana, che contribuisce a definire la struttura territoriale della parte più interna del Comune. L'individuazione di quest'area, effettuata dal PTCP, risulta ampia e articolata e si fonda anche su rinvenimenti archeologici, talvolta presenti in assenza di segni visibili in superficie. Il reticolo della centuriazione è riconoscibile in una stretta fascia di territorio al confine con Cesena, con orientamento "secundum coelum", mentre la porzione meno evidente, posta ad est dell'asse Strada Provinciale di Gatteo – Via del Confine, assume un orientamento "secundum naturam".

Per quanto riguarda la costa, il territorio comunale di Cervia si presenta, come gran parte del medio-alto Adriatico, fortemente urbanizzato, con poche aree residue non edificate. La densità delle costruzioni lungo la fascia litoranea è elevata, sebbene siano ancora presenti alcuni tratti meno cementificati che costituiscono varchi di discontinuità tra mare ed entroterra, assumendo un valore paesaggistico rilevante.

Beni paesaggistici e culturali nell'area di intervento

Beni culturali

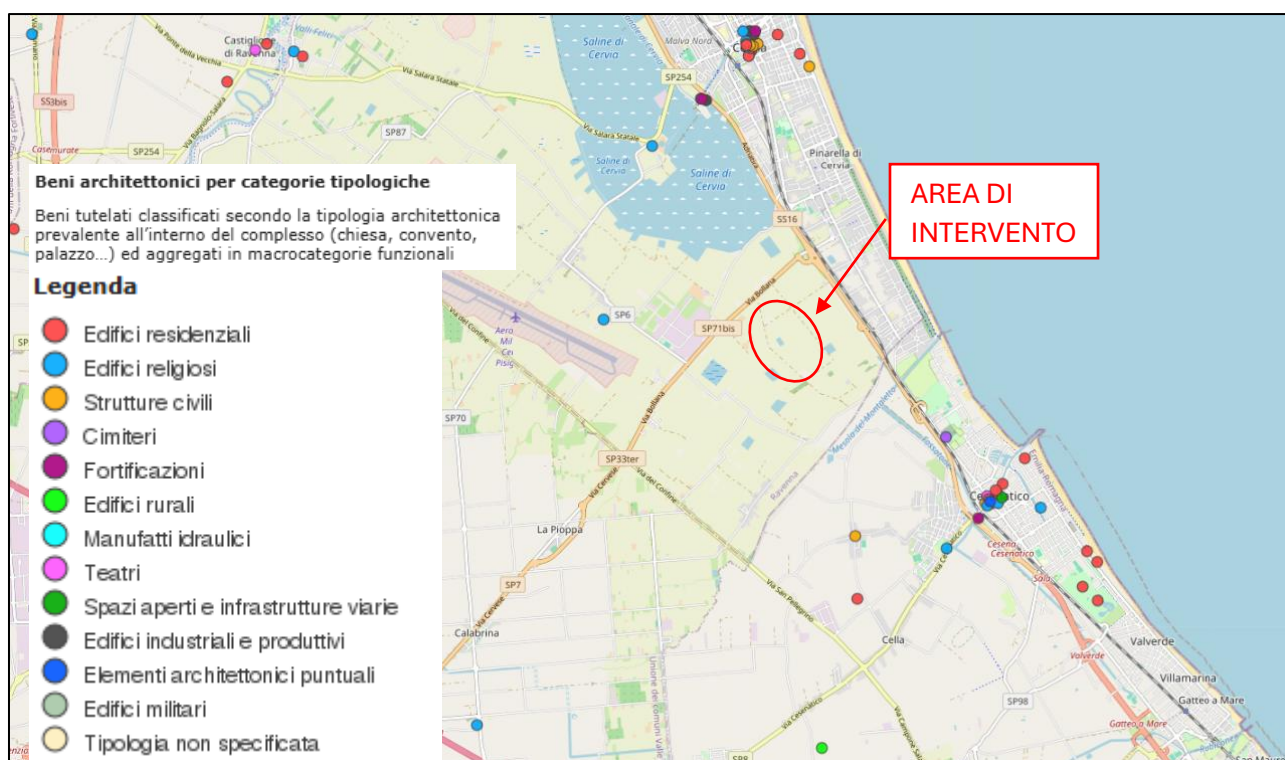
L'analisi dei vincoli territoriali ed ambientali relativi ai beni culturali nell'area di Cervia, alla luce degli articoli 2 e 10 del D.lgs.42/2004, evidenzia una complessa stratificazione di elementi da tutelare e proteggere. L'articolo 2 definisce in maniera ampia i beni culturali, includendo non solo singoli edifici o monumenti, ma anche l'insieme di elementi che formano il paesaggio storico, l'identità territoriale e il tessuto urbano. In questo senso, la mappa in esame – con i suoi numerosi indicatori, tra cui edifici residenziali, edifici religiosi, strutture civili, cimiteri, fortificazioni, edifici rurali, manufatti idraulici, teatri, spazi aperti, infrastrutture varie, edifici industriali, elementi architettonici puntuali e edifici militari – sottolinea la presenza di una pluralità di asset culturali. Questi elementi, per la loro importanza storica e rappresentativa, sono soggetti a vincoli stringenti, che ne limitano eventuali modifiche o interventi invasivi. L'art. 2 offre un inquadramento normativo che definisce il patrimonio culturale come un insieme dinamico di beni — sia culturali che paesaggistici — da proteggere, valorizzare e rendere fruibili per la collettività. Tale definizione favorisce un approccio olistico alla tutela dei beni, bilanciando le esigenze di conservazione con quelle di fruizione pubblica, e riconoscendo l'importanza di ciascun elemento nel raccontare la storia e l'identità di un territorio.

L'articolo 10 offre una definizione ampia e sfumata dei beni culturali, riconoscendo come tali tutti quegli oggetti, documenti e strutture che, per il loro valore artistico, storico, archeologico o etnoantropologico, contribuiscono a testimoniare la storia e l'identità culturale della Nazione, bilanciando la tutela del patrimonio pubblico e quello privato con specifiche esclusioni per le opere contemporanee.

Si riporta di seguito uno stralcio di cartografia estratta dal WEBGIS del Patrimonio Culturale della Regione Emilia-Romagna.

Dallo stralcio di cartografia si evince che l'area oggetto di studio **non** presenta interferenze dirette con Beni Culturali.

Figura 65 – Beni architettonici - artt.2 e 10 del D.lgs. 42/2004 e s.m.i. – fonte: WebGIS – Patrimonio culturale dell'Emilia-Romagna



**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

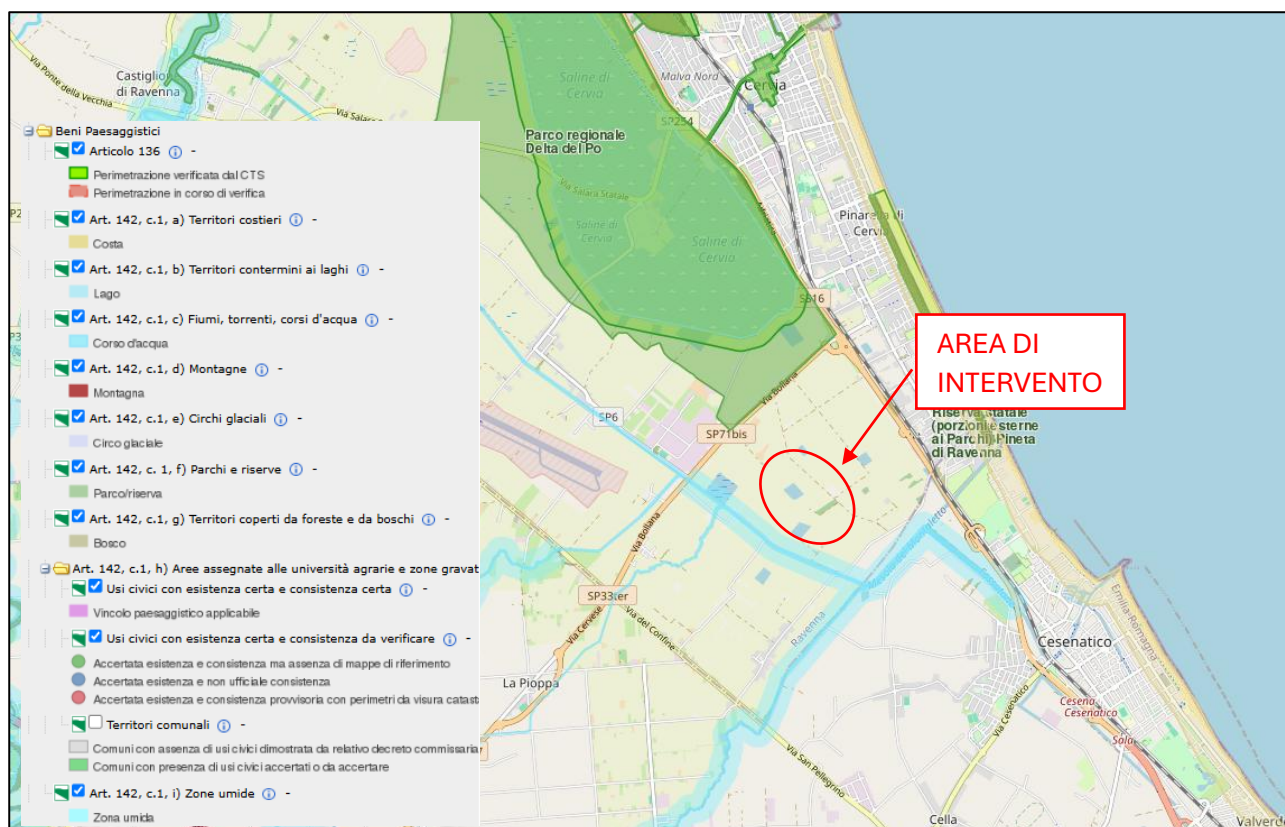
Beni paesaggistici

L'articolo 136 del d.lgs. 42/2004 riconosce e tutela quegli immobili e quelle aree che, per le loro caratteristiche intrinseche e per l'effetto che producono sulla collettività, rivestono un'importanza tale da dover essere preservate. Questo sistema di protezione mira a garantire che tali beni rimangano intatti e fruibili, assicurando così la conservazione del patrimonio storico, naturale e culturale destinato alla collettività.

L'articolo 142 del D.lgs.42/2004 definisce una serie di aree che, per il loro valore paesaggistico, sono automaticamente soggette alle disposizioni del Titolo relativo alla tutela del paesaggio. Queste aree coprono territori molto variegati, come le zone costiere e lacustri entro 300 metri dalla battigia, i corsi d'acqua (con le relative sponde per 150 metri), le aree montane al di sopra di determinati altitudini (1.600 m nelle Alpi e 1.200 m negli Appennini e nelle isole), nonché ghiacciai, parchi, riserve naturali, foreste, zone umide, vulcani e aree di interesse archeologico, oltre a spazi destinati a usi particolari come quelli delle università agrarie e zone gravate da usi civici.

Si riporta di seguito uno stralcio di cartografia estratta dal WEBGIS del patrimonio culturale della Regione Emilia-Romagna.

Figura 66 – Beni Paesaggistici - artt.136 e 142 del D.lgs. 42/2004 e s.m.i. – fonte: WebGIS – Patrimonio culturale dell'Emilia-Romagna



Come si evince dallo stralcio di cartografia sopra riportato l'area oggetto di intervento non interessa aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del D. Lgs. n.42/2004 s.m.i., articolo 136 e articolo 142, comma 1, lett. c-d-e-f-g).

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

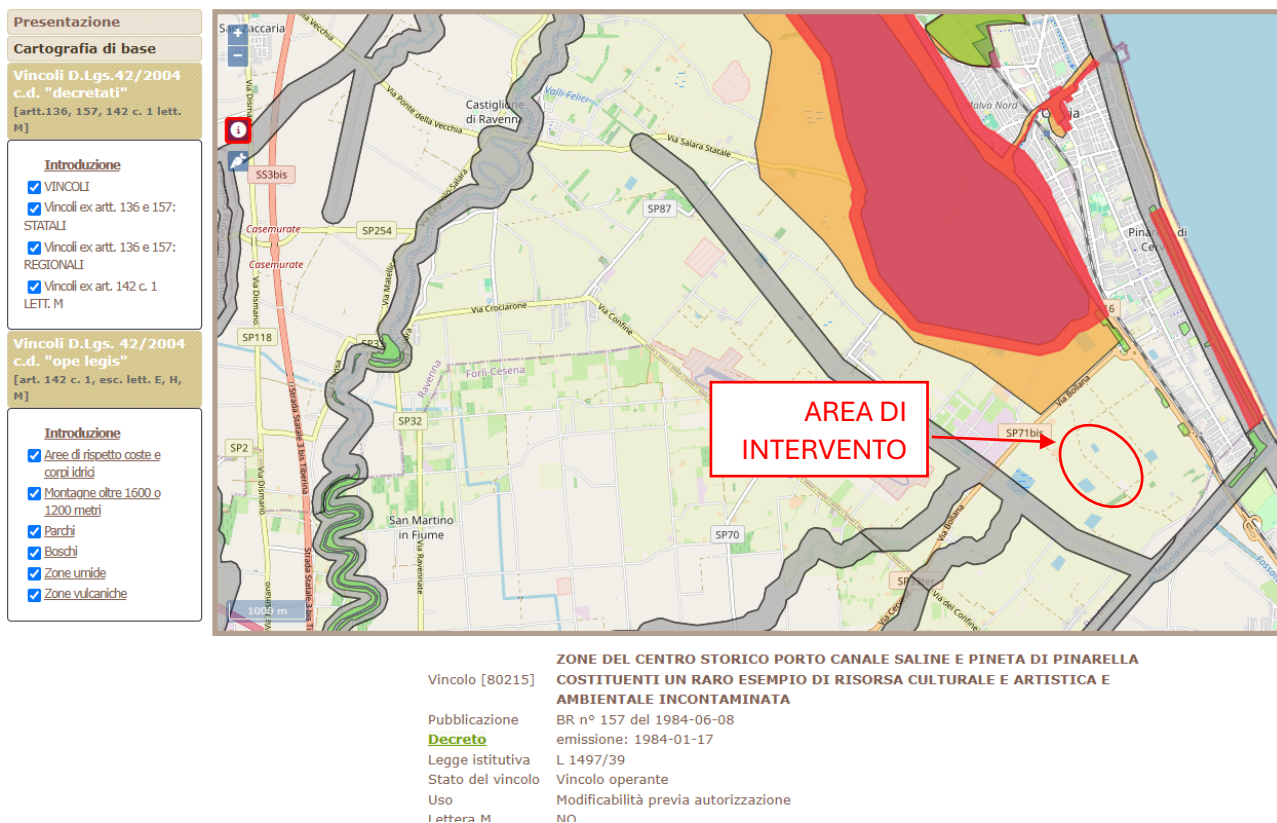
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

L'indagine è stata condotta anche attraverso la consultazione del SITAP – Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico, una banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici messa a disposizione dal Ministero della Cultura. Nel SITAP sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico dichiarate di notevole interesse pubblico ex Legge n.1497 del 1939 e Legge n.431 del 1985, ricomprese in seguito nel D.lgs. 22 gennaio 2004, n.42 e s.m.i. "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", artt.136 e 157, e i vincoli "ope legis" ex art.142, c. 1 del Codice (ad esclusione delle lett. e), h) e m).

Dall'analisi dei dati resi disponibili dal Ministero della Culturali non si riscontrano interferenze con vincoli paesaggistici ai sensi del D.lgs. 42/04, artt.136, 142, 157.

Di seguito si riporta un estratto della cartografia relativa con l'indicazione con cerchio rosso dell'ubicazione dell'area di intervento.

Figura 67 - Vincoli D.lgs.42/2004 (fonte SITAP - www.sitap.beniculturali.it)



Beni archeologici

L'articolo 10 del D.lgs.42/2004 sancisce che i beni archeologici, siano essi reperti, siti o oggetti, sono parte integrante del patrimonio culturale nazionale e devono essere salvaguardati. La tutela non si limita alla mera conservazione fisica, ma comprende tutte le misure che mirano a preservare il valore storico, la memoria e l'identità delle civiltà che hanno lasciato tracce nel territorio, garantendo al contempo che tali beni possano essere messi a fruizione in modo da arricchire la conoscenza del passato e contribuire alla formazione culturale della collettività.

Si riporta di seguito uno stralcio di cartografia estratta dal WEBGIS del patrimonio culturale della Regione Emilia-Romagna.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 68 – Estratto cartografia del Patrimonio Culturale dell’Emilia-Romagna – Beni archeologici (fonte webgis)



Dall'analisi dello stralcio cartografico emerge che, nell'area oggetto di studio, non sono presenti interferenze dirette con beni archeologici.

Individuazione e stima degli impatti potenziali sulla componente paesaggio

L'area destinata all'impianto agrivoltaico e alla Stazione Elettrica "Cervia 2" si colloca in un contesto agricolo pianeggiante, caratterizzato da un mosaico di seminativi, canali di bonifica e infrastrutture rurali. Il paesaggio presenta un'elevata leggibilità agraria e una bassa presenza di elementi verticali, con un orizzonte visivo ampio e continuo. In tale contesto, le trasformazioni introdotte dal progetto devono essere valutate considerando sia la temporaneità delle fasi di cantiere, sia la permanenza delle strutture in esercizio, nonché la contemporaneità dei cantieri dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Elettrica.

1a. Fase di Cantiere – Impianto agrivoltaico e Stazione Elettrica

Durante la fase di costruzione, gli impatti paesaggistici sono prevalentemente temporanei e legati alla presenza di attività operative, mezzi e infrastrutture provvisorie. La contemporaneità dei cantieri dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Elettrica determina una sommatoria degli effetti visivi, in particolare per quanto riguarda:

- Alterazione del territorio e rimozione della vegetazione. Le operazioni di scotico, scavo e modellazione del terreno comportano la rimozione della vegetazione erbacea e la

temporanea esposizione del suolo nudo, generando discontinuità cromatiche e morfologiche nel paesaggio agricolo.

- Presenza di infrastrutture temporanee. Recinzioni provvisorie, depositi materiali, aree di stoccaggio, mezzi pesanti e piste di cantiere introducono elementi estranei al contesto rurale. La simultaneità dei due cantieri amplifica la presenza di tali elementi, aumentando la percezione di disordine visivo.
- Modifiche topografiche e segni dei lavori. Le movimentazioni di terra, i cumuli temporanei e le lavorazioni superficiali generano forme e volumi non coerenti con la morfologia agricola. La Stazione Elettrica prevede inoltre un rialzo altimetrico del sedime a +1 m s.l.m., che durante i lavori risulta percepibile come una modifica del piano di campagna.
- Cantiere zootecnico. Il cantiere zootecnico, attivato solo dopo la conclusione dei cantieri principali, comporta lavorazioni leggere (posa recinzioni, punti di abbeverata) e determina impatti molto limitati e temporanei, non comparabili con quelli dei cantieri principali.
- Effetti positivi locali. La demolizione del fabbricato "Case Sbrozzi", in stato di abbandono, comporta un miglioramento immediato della qualità visiva, eliminando un elemento incongruo rispetto al paesaggio agricolo.

1b. Fase di Cantiere – Attività zootecniche

Il cantiere zootecnico, attivato solo dopo la conclusione dei cantieri principali, comporta lavorazioni leggere (posa recinzioni, punti di abbeverata) e determina impatti molto limitati e temporanei, non comparabili con quelli dei cantieri principali.

2. Fase di Esercizio

Con l'entrata in funzione dell'impianto, il paesaggio assume un nuovo assetto caratterizzato dalla presenza di strutture permanenti.

Gli impatti principali riguardano:

- Presenza di elementi strutturali permanenti. I moduli fotovoltaici, le strutture di supporto, le cabine elettriche e la Stazione Elettrica introducono elementi moderni e tecnologici che possono risultare in contrasto con il paesaggio agricolo tradizionale. La percezione dell'impianto varia in funzione della distanza e dell'angolo di visuale:
 - a **breve distanza**, le strutture risultano visibili e caratterizzanti;
 - a **media distanza**, la presenza delle fasce verdi perimetrali attenua progressivamente l'impatto;
 - a **lunga distanza**, l'impianto si integra nel mosaico agricolo, con un impatto visivo ridotto.
- Frammentazione del tessuto paesaggistico. La disposizione dei moduli e delle infrastrutture può interrompere la continuità visiva dei campi agricoli. Tuttavia, la presenza di prato-pascolo permanente, corridoi verdi e siepi perimetrali contribuisce a ricostruire una struttura paesaggistica coerente e a mitigare la percezione di frammentazione.
- Effetti mitiganti e integrazione paesaggistica. L'impianto agrivoltaico, se correttamente gestito, introduce elementi di naturalità quali:
 - siepi autoctone,
 - fasce verdi,
 - corridoi ecologici,
 - coperture erbacee permanenti.

Questi elementi migliorano la qualità ecologica e visiva del sito, contribuendo alla ricomposizione del paesaggio e alla riduzione del contrasto con il contesto agricolo.

3. Fase di Dismissione

La fase di smantellamento comporta impatti simili a quelli della fase di cantiere, ma di durata più breve:

- Rimozione delle strutture e interventi sul suolo. La disinstallazione dei moduli, delle strutture e delle infrastrutture elettriche può generare temporanee discontinuità visive e alterazioni del suolo.
- Rischio di residui e segni post-intervento. In assenza di un ripristino accurato, potrebbero permanere tracce delle lavorazioni, cumuli di materiale o superfici irregolari. Il progetto prevede tuttavia un ripristino agronomico completo, con ricostituzione del profilo del terreno e reintroduzione della vegetazione erbacea.
- Riconversione del territorio. La rimozione delle strutture consente il ritorno dell'area alla vocazione agricola originaria, evitando effetti permanenti sulla morfologia e sull'identità paesaggistica.

Conclusioni e strategie mitigative

Gli impatti paesaggistici del progetto, pur presenti, risultano temporanei nelle fasi di cantiere e dismissione e mitigabili nella fase di esercizio mediante un insieme coordinato di misure:

- Design integrato: scelta di colori, materiali e geometrie coerenti con il contesto rurale;
- Schermature vegetali: siepi autoctone, fasce verdi e corridoi ecologici per ridurre la visibilità delle strutture;
- Gestione ordinata dei cantieri: minimizzazione delle aree di stoccaggio, riduzione dei cumuli, percorsi definiti;
- Ripristino agronomico: ricostituzione del suolo e della vegetazione al termine dei lavori;
- Coinvolgimento degli enti locali: condivisione delle scelte progettuali e delle misure di inserimento paesaggistico.

Nel complesso, il progetto risulta compatibile con la tutela del paesaggio, grazie alla temporaneità degli impatti più significativi e all'efficacia delle misure di mitigazione previste.

Sintesi variazioni indicatori ante e post operam – Paesaggio

Fase	Indicatore	Ante operam (situazione attuale)	Post operam (con misure di mitigazione)	Valutazione qualitativa
Cantiere – Impianto agrivoltaico + Stazione elettrica	Alterazione del territorio e rimozione vegetazione	Paesaggio agricolo continuo, cotico erboso integro	Impatto medio: suolo nudo, scotico e modellazioni; mitigato con ripristino e limitazione superfici	Medio
	Presenza infrastrutture temporanee	Assenza di elementi estranei	Impatto medio-alto: mezzi, recinzioni, depositi; mitigato con organizzazione del cantiere	Medio-Alto
	Modifiche topografiche	Morfologia agricola uniforme	Impatto medio: rialzo sedime SE (+1 m), cumuli temporanee; mitigato con modellazione finale	Medio
	Effetto cumulativo dei due cantieri	Nessuna attività	Impatto medio: simultaneità cantieri aumenta percezione di disordine visivo	Medio
	Demolizione fabbricato incongruo	Presenza edificio abbandonato	Impatto positivo: rimozione elemento detrattore	Benefico

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Cantiere – Componente zootecnica	Presenza di lavorazioni leggere	Paesaggio agricolo ordinario	Impatto trascurabile: posa recinzioni e abbeveratoi	Trascurabile
	Alterazioni visive temporanee	Nessuna attività	Impatto molto basso	Trascurabile
Esercizio – Impianto agrivoltaico	Presenza strutture permanenti	Paesaggio agricolo aperto	Impatto medio: moduli FV e cabine visibili a breve distanza; mitigato da siepi e fasce verdi	Medio
	Frammentazione tessuto paesaggistico	Continuità dei campi agricoli	Impatto basso-medio: interruzione parziale continuità, mitigata da corridoi verdi e prato-pascolo	Basso-Medio
	Integrazione paesaggistica	Assenza di elementi vegetali strutturati	Impatto positivo: siepi autoctone, fasce verdi, corridoi ecologici	Benefico
Esercizio – Stazione elettrica	Visibilità delle strutture tecnologiche	Nessuna infrastruttura verticale	Impatto medio: elementi tecnologici percepibili; mitigati da recinzione cieca e vegetazione	Medio
Esercizio – Attività zootecnica	Presenza animali e strutture leggere	Paesaggio agricolo tradizionale	Impatto trascurabile: attività coerente con contesto rurale	Trascurabile
Dismissione – Impianto agrivoltaico	Rimozione strutture e suolo esposto	Paesaggio stabilizzato	Impatto medio: discontinuità temporanee; mitigato con ripristino agronomico	Medio
	Rischio residui post-intervento	Nessuna attività	Impatto basso: previsto ripristino completo	Basso
	Riconversione agricola	Paesaggio agricolo preesistente	Impatto positivo: ritorno alla vocazione originaria	Benefico
Dismissione – Attività zootecnica	Rimozione strutture leggere	Nessuna attività	Impatto trascurabile	Trascurabile
Dismissione – Stazione elettrica	—	—	Nessuna dismissione prevista; assetto paesaggistico invariato	Nessun impatto

4.8 Rumore

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate: tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste. In particolare, le operazioni che possono essere causa di maggiore disturbo, e per le quali saranno previsti specifici accorgimenti di prevenzione e mitigazione sono: utilizzo di battipalo; operazioni di scavo con macchine operatrici (pala meccanica cingolata, autocarro, ecc.); operazioni di riporto, con macchine che determinano sollecitazioni sul terreno (pala meccanica cingolata, rullo compattatore, ecc.); posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa); trasporto e scarico materiali (automezzo, gru, ecc.).

La demolizione dell'edificio esistente comporta l'impiego di mezzi meccanici con emissioni sonore temporanee e limitate. Le attività saranno svolte in orario diurno e con macchinari conformi alla Direttiva 2000/14/CE.

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, dal momento che la durata dei lavori è limitata nel tempo.

Per un approfondimento dei contenuti e delle valutazioni si rimanda alla relativa relazione specialistica C5008.G.R11_Relazione_impatto_acustico_Rev01, che costituisce parte integrante del presente elaborato.

4.9 Radiazioni ottiche

L'inquinamento luminoso si definisce come qualsiasi forma di irradiazione di luce artificiale che si disperde oltre le zone per le quali è prevista, in particolare superando il piano dell'orizzonte. Sul piano normativo, questo fenomeno è regolato dalla Legge Regionale 19/2003, che stabilisce i requisiti tecnici e le modalità di gestione degli impianti di illuminazione, siano essi pubblici o privati. La norma fornisce, inoltre, delle linee guida per una buona amministrazione ai Comuni che ospitano aree particolarmente sensibili all'inquinamento luminoso, come quelle designate come Aree Naturali Protette o Siti della Rete Natura 2000.

L'area oggetto di intervento, pur non ricadendo direttamente all'interno di aree naturali protette o siti Rete Natura 2000, si trova in prossimità di queste aree sensibili. Questa vicinanza, sebbene non implichi automaticamente le restrizioni più stringenti previste all'interno dei confini delle aree protette, suggerisce comunque un contesto ambientale che potrebbe richiedere attenzione e rispetto per i valori naturali circostanti nelle eventuali attività previste.

Inoltre, l'art. 5.4 del Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Cervia stabilisce che il cielo stellato costituisce un patrimonio naturale del Comune, da preservare e valorizzare. In questo contesto, ogni nuovo impianto di illuminazione esterna, sia esso pubblico o privato, deve essere realizzato nel rispetto delle indicazioni contenute nella Legge Regionale 19/2003 e nella Direttiva 1688/2013. Tale prescrizione intende garantire che i progetti di illuminazione non compromettano la qualità del cielo notturno, mantenendo condizioni ottimali per il godimento del patrimonio naturale e per le attività di osservazione astronomica.

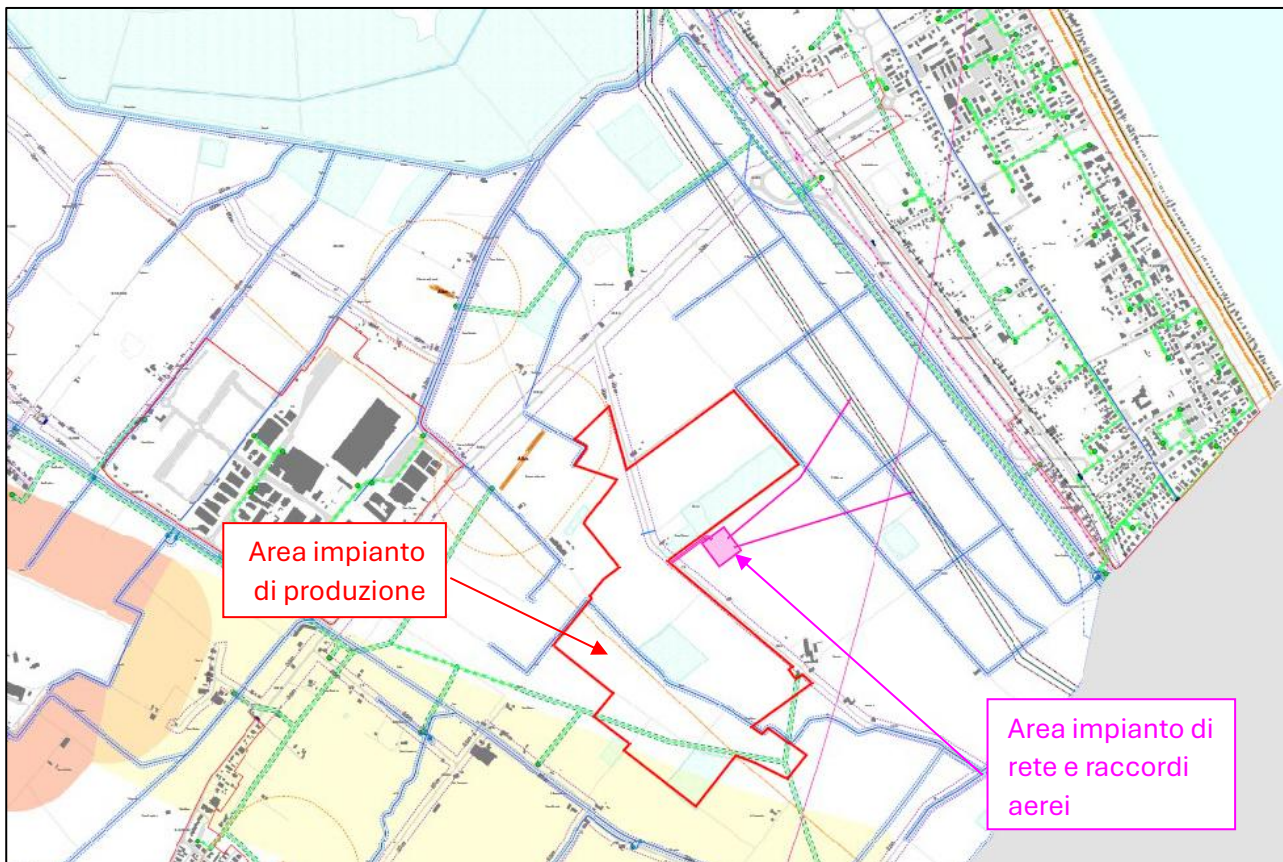
Il PUG individua, inoltre, delle zone specifiche di protezione dall'inquinamento luminoso attorno agli osservatori astronomici, siano essi professionali o non, per i quali sono previste misure di tutela particolari ai sensi dell'art. 4 della DGR 1688/2013. In particolare, nella Tavola V5.7 "Limitazioni delle attività di trasformazione e uso del territorio" del PUG il documento definisce un'area di protezione con un raggio di 15 chilometri per l'osservatorio astronomico di tipo non professionale situato in via dell'Osso 26 a Bastia (Ravenna), conformemente a quanto dettato dall'art. 3, comma 3 della medesima DGR.

L'area oggetto di intervento ricade all'interno del perimetro di protezione del suddetto osservatorio, ciò implica che il progetto dovrà conformarsi alle specifiche normative regionali e comunali volte a preservare la qualità del cielo notturno.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 69 – Stralcio Tavola V5.7 "Limitazioni delle attività di trasformazione e uso del territorio"



LEGENDA

- Territorio urbanizzato
- Osservatorio astronomico non professionale *
- Aree a rischio di incidente rilevante
- Impianti di smaltimento rifiuti dismessi

FASCE DI RISPETTO AEROPORTUALE

- Area di rispetto aeroportuale 1
- Area di rispetto aeroportuale 2
- Area di rispetto aeroportuale 3

SERVITU' MILITARE (DECRETO 13/2017)

- Fascia 100 m
- Fascia 500 m
- Fascia 2000 m

ELETTRODOTTI

- Cabina elettrica
- ▲ Centrale elettrica
- Linea MT aerea
- ✕✕ Linea MT interrata
- Fascia di rispetto Elettrodotti - Media Tensione
- Linea 132 kV aerea
- ✕✕ Linea 132 kV interrata
- Linea 380 kV aerea
- Distanza di prima approssimazione

METANODOTTI

- Metanodotto

RISPETTO STRADALE

- Centri abitati
- Fascia di rispetto stradale

RISPETTO CIMITERIALE

- Cimitero
- Area di rispetto cimiteriale

RISPETTO FERROVIARIO

- Fascia di rispetto ferroviario
- Ferrovia

ACQUEDOTTO

- Acquedotto di Romagna
- Acquedotto Torre Pedrera

RETE CONSORZIALE

- Impianti e manufatti del Consorzio di Bonifica della Romagna
- Canali del reticolo del Consorzio di Bonifica della Romagna
- Canali del reticolo Emiliano Romagnolo
- Condotte del reticolo del Consorzio di Bonifica, Adduzione
- Condotte del reticolo del Consorzio di Bonifica, Adduzione - distribuzione
- Condotte del reticolo del Consorzio di Bonifica, Distribuzione
- Fasce di rispetto del reticolo di bonifica

DEMANIO MARITTIMO

- Dividente demaniale
- ▲▲▲ Aree ricadenti nella fascia di 30 m dal Demanio Marittimo - Art. 55 Codice della Navigazione

RISPETTO IMPIANTI DI DEPURAZIONE

- Depuratore
- Area di rispetto del depuratore

ALLEVAMENTI

- Fascia di rispetto allevamenti per nuove urbanizzazioni - 250 m
- Allevamento attivo
- Allevamento attivo da delocalizzare

* La perimetrazione delle zone di protezione dall'inquinamento luminoso legate alla presenza dell'Osservatorio Astronomico interessa tutto il territorio comunale ad esclusione della zona sud di Tagliata

Di seguito un'analisi dettagliata degli impatti sulla componente "radiazioni" (intesa soprattutto in termini di emissioni luminose e impatto sul cielo notturno) che possono derivare dall'installazione di un impianto agrivoltaico e dalla realizzazione della Stazione Elettrica, suddivisi per le fasi di cantiere, esercizio e dismissione. Quest'analisi è contestualizzata in un'area non direttamente all'interno di zone protette ma situata in prossimità di aree sensibili—compresi i limiti di protezione del patrimonio del cielo stellato previsto dal PUG del Comune di Cervia e dalla normativa regionale (Legge Regionale 19/2003, Direttiva 1688/2013, DGR 1688/2013).

Individuazione e stima degli impatti potenziali sulla componente radiazioni ottiche

1a. Fase di Cantiere Impianto agrivoltaico e Stazione Elettrica

Durante la fase di cantiere, la contemporanea presenza dei lavori dell'impianto agrivoltaico e della nuova stazione elettrica determina un incremento temporaneo delle emissioni luminose, legato principalmente all'illuminazione necessaria per garantire la sicurezza e la continuità delle attività operative. Entrambi i cantieri richiedono infatti l'installazione di sistemi di illuminazione provvisoria, utilizzati durante le operazioni di scavo, movimentazione del terreno, montaggio delle strutture e gestione logistica. Se tali sorgenti luminose non sono adeguatamente schermate o orientate verso il basso, possono contribuire a un aumento dell'inquinamento luminoso, con potenziali effetti sulla qualità del cielo notturno, particolarmente rilevanti in un'area che ricade all'interno della fascia di protezione dell'osservatorio astronomico individuata dal PUG.

Oltre alle torri faro e ai punti luce temporanei, anche le apparecchiature di cantiere, i mezzi d'opera e il traffico veicolare generano emissioni luminose secondarie, seppur di minore intensità, che si sommano al quadro complessivo. La diffusione della luce verso l'esterno può determinare una riduzione, seppur transitoria, della visibilità del cielo notturno nelle aree circostanti, amplificata dalla natura pianeggiante del territorio e dall'assenza di barriere visive significative.

La sovrapposizione temporale dei due cantieri comporta quindi un effetto cumulativo: l'attivazione simultanea dei sistemi di illuminazione, l'aumento dei punti luce mobili e l'ampliamento delle superfici operative illuminate determinano un livello emissivo complessivamente superiore rispetto a quello che si avrebbe con cantieri non concomitanti. Tale incremento è tuttavia limitato alla durata delle attività di costruzione e può essere efficacemente mitigato attraverso l'adozione di apparecchi illuminanti schermati, orientati verso il basso e utilizzati esclusivamente nelle aree strettamente necessarie.

1b. Fase di Cantiere – Componente zootecnica

Il cantiere relativo alla componente zootecnica, avviato solo dopo la conclusione dei lavori dell'impianto agrivoltaico e della stazione elettrica, presenta un livello di incidenza sulla componente "radiazioni ottiche" decisamente più contenuto. Le attività previste in questa fase sono infatti limitate alla posa delle recinzioni mobili, all'installazione degli abbeveratoi e al montaggio di strutture leggere funzionali alla gestione del pascolo. Si tratta di operazioni puntuali, distribuite su un'area ampia ma con un fabbisogno operativo ridotto, che non richiedono l'impiego di sistemi di illuminazione intensiva né l'attivazione di cantieri notturni.

L'illuminazione eventualmente necessaria è di tipo occasionale e localizzato, legata a esigenze di sicurezza o a interventi specifici, e non comporta l'installazione di torri faro o impianti luminosi permanenti. Di conseguenza, la quantità di luce artificiale emessa è minima e non genera dispersioni significative verso l'esterno. Rispetto alla fase precedente, caratterizzata dalla contemporaneità dei cantieri agrivoltaico e della stazione elettrica e quindi da un potenziale effetto cumulativo delle sorgenti luminose, il cantiere zootecnico determina un impatto luminoso trascurabile, privo di effetti apprezzabili sulla qualità del cielo notturno o sulle aree sensibili presenti nel territorio circostante.

2. Fase di Esercizio - Impianto agrivoltaico + Stazione Elettrica + Attività zootecnica

Durante l'operatività dell'impianto, gli impatti inerenti alla radiazione sono legati principalmente a quelle soluzioni impiantistiche inerenti agli aspetti di sicurezza, illuminazione funzionale e all'interazione con l'ambiente:

- Illuminazione esterna e sicurezza: pur essendo l'attività fotovoltaica per sua natura "passiva" durante il giorno, l'impianto potrebbe necessitare di un sistema di illuminazione per la sicurezza (perimetri, accessi, manutenzione). se questi impianti non sono progettati conformemente alle normative sullo inquinamento luminoso (come indicato dalle disposizioni del PUG e dalla Legge Regionale 19/2003), essi potrebbero emettere luce in eccesso o mal indirizzata, alterando la percezione del cielo notturno nell'area protetta dell'osservatorio.
- Riduzione del contrasto del cielo notturno: un'eventuale installazione di sistemi di illuminazione non conformi (ad esempio, lampade ad alta intensità o mal direzionate verso l'alto) nel contesto dell'impianto, può ridurre il contrasto naturale tra il cielo notturno e le fonti luminose, compromettendo il patrimonio del cielo stellato, bene riconosciuto dal Comune di Cervia come valore naturale da preservare.

Durante la fase di esercizio, la stazione elettrica rappresenta la principale sorgente luminosa permanente all'interno del sistema agrivoltaico. L'impianto prevede infatti un sistema di illuminazione dedicato alla sicurezza, al controllo e alle attività di manutenzione, costituito da due torri faro di 25 metri di altezza e da ulteriori corpi illuminanti installati su palo, come indicato nella documentazione tecnica. Questi elementi garantiscono la piena operatività dell'infrastruttura anche nelle ore notturne, ma costituiscono al tempo stesso la fonte più rilevante di emissioni luminose dell'intero complesso.

Le potenziali ricadute sulla componente radiazioni ottiche riguardano principalmente l'aumento della luminanza puntuale all'interno del sedime e la possibilità che parte del flusso luminoso si disperda verso l'alto o verso l'esterno, qualora gli apparecchi non siano adeguatamente schermati o orientati. La presenza di sorgenti luminose elevate, come le torri faro, può inoltre rendere l'impianto visibile da distanze medio-lunghe, soprattutto in un contesto territoriale pianeggiante e privo di ostacoli visivi significativi.

Tuttavia, alcuni elementi progettuali contribuiscono a contenere la propagazione laterale della luce. La recinzione cieca perimetrale riduce la dispersione orizzontale del flusso luminoso, mentre la collocazione della stazione in un'area rurale, lontana da centri abitati e infrastrutture sensibili, limita ulteriormente la percezione dell'illuminazione da parte del territorio circostante. Nel complesso, pur costituendo la principale sorgente luminosa in esercizio, la stazione elettrica presenta un impatto controllabile e mitigabile attraverso l'adozione di apparecchi full cut-off, l'orientamento verso il basso e la regolazione dei livelli di illuminamento in funzione delle reali esigenze operative.

Nel corso dell'esercizio, l'attività zootecnica prevista all'interno del sito non introduce elementi significativi in termini di emissioni luminose. Si tratta infatti di un allevamento estensivo al pascolo che non richiede l'installazione di impianti di illuminazione fissa né l'utilizzo di strutture dotate di sorgenti luminose artificiali. Le operazioni quotidiane di gestione del bestiame si svolgono esclusivamente nelle ore diurne e non prevedono attività notturne che possano rendere necessario l'impiego di torri faro, proiettori o altri sistemi di illuminazione permanente.

3. Fase di Dismissione

Nella fase di dismissione, gli impatti sulla componente "radiazioni ottiche" risultano complessivamente contenuti e limitati nel tempo, poiché riguardano esclusivamente le attività di smantellamento

dell'impianto agrivoltaico e delle strutture leggere connesse all'attività zootecnica. La stazione elettrica, invece, non sarà oggetto di dismissione: come indicato nella documentazione tecnica, essa verrà acquisita nel patrimonio infrastrutturale di Terna e continuerà a operare stabilmente quale elemento permanente della Rete di Trasmissione Nazionale. Di conseguenza, non sono previste attività di smontaggio né modifiche agli impianti di illuminazione della SE, che manterrà il proprio assetto funzionale anche dopo la conclusione del progetto agrivoltaico.

Per quanto riguarda l'impianto agrivoltaico, le operazioni di dismissione comportano l'impiego di illuminazione temporanea nelle aree di lavoro, necessaria per garantire la sicurezza durante le attività di rimozione dei moduli, delle strutture di supporto e delle infrastrutture elettriche interne. Si tratta tuttavia di sorgenti luminose provvisorie, utilizzate solo per il tempo strettamente necessario e generalmente orientate verso il basso, con un impatto limitato e circoscritto al sedime dell'impianto. Eventuali riflessi derivanti da superfici metalliche esposte durante lo smontaggio sono di breve durata e non determinano effetti significativi sulla qualità del cielo notturno.

La dismissione delle strutture funzionali all'attività zootecnica – recinzioni mobili, abbeveratoi, piccoli manufatti – non richiede l'installazione di sistemi di illuminazione dedicati. Le operazioni si svolgono prevalentemente in orario diurno e non prevedono l'impiego di torri faro o apparecchiature luminose fisse. L'impatto luminoso associato a questa fase è quindi trascurabile.

Nel complesso, la fase di dismissione genera un livello di emissioni luminose modesto, temporaneo e pienamente gestibile, limitato alle attività di smantellamento dell'impianto agrivoltaico. L'assenza di interventi sulla stazione elettrica – che rimane in esercizio – evita ulteriori sorgenti luminose aggiuntive o modifiche all'assetto emissivo complessivo del sito.

Conclusioni e strategie mitigative

La valutazione complessiva della componente "radiazioni ottiche" evidenzia come gli impatti associati al progetto siano nel complesso limitati, temporanei e pienamente gestibili, con differenze significative tra le diverse fasi e componenti. La fase più critica è rappresentata dalla contemporaneità dei cantieri dell'impianto agrivoltaico e della stazione elettrica, durante la quale l'impiego di illuminazione temporanea per esigenze di sicurezza e operatività può determinare un incremento delle emissioni luminose e una maggiore visibilità notturna dell'area di intervento. Si tratta tuttavia di effetti circoscritti nel tempo e mitigabili attraverso l'adozione di apparecchi schermati, orientati verso il basso e utilizzati esclusivamente nelle aree strettamente necessarie. Il successivo cantiere zootecnico presenta invece un impatto trascurabile, poiché non richiede illuminazione intensiva né attività notturne.

In fase di esercizio, la stazione elettrica, che rimarrà in funzione in modo permanente, costituisce la principale sorgente luminosa del sito. L'illuminazione prevista per la sicurezza e la manutenzione può generare un incremento della luminanza puntuale, ma la presenza della recinzione cieca e la collocazione in area rurale contribuiscono a contenere la dispersione laterale. L'impianto agrivoltaico, grazie alla natura antiriflesso dei moduli e al loro orientamento dinamico, non produce riflessi significativi né emissioni luminose dirette. L'attività zootecnica, infine, non introduce sorgenti luminose permanenti e il suo contributo alla componente radiazioni ottiche è da considerarsi nullo.

La fase di dismissione, limitata allo smantellamento dell'impianto agrivoltaico e delle strutture leggere zootecniche, comporta un impatto luminoso modesto e temporaneo, legato all'uso di illuminazione provvisoria nelle aree di lavoro. La stazione elettrica, non essendo oggetto di dismissione, mantiene invariato il proprio assetto emissivo.

Per garantire la piena compatibilità del progetto con il contesto territoriale e con le prescrizioni del PUG e della normativa regionale, si adottano le seguenti strategie mitigative:

- utilizzo di apparecchi illuminanti full cut-off, orientati verso il basso e dotati di schermature laterali;

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

- limitazione dell'illuminazione temporanea ai soli periodi e alle sole aree operative strettamente necessarie;
- riduzione delle attività notturne e spegnimento automatico delle luci non indispensabili;
- scelta di sorgenti luminose a temperatura di colore ≤ 3000 K, per ridurre la componente blu responsabile della dispersione atmosferica;
- verifica periodica dell'orientamento e dell'efficienza degli impianti di illuminazione della stazione elettrica;
- gestione del cantiere zootecnico esclusivamente in orario diurno.

L'applicazione coordinata di queste misure consente di minimizzare gli impatti sulla qualità del cielo notturno e di garantire la piena compatibilità del progetto con la presenza dell'osservatorio astronomico e con le aree sensibili circostanti, assicurando un'integrazione equilibrata tra infrastrutture energetiche, attività agricole e tutela del paesaggio notturno.

Sintesi variazioni indicatori ante e post operam – Radiazioni ottiche

Fase	Indicatore	Ante operam (situazione attuale)	Post operam (con misure di mitigazione)	Valutazione qualitativa
Cantiere – Impianto agrivoltaico + Stazione elettrica	Illuminazione temporanea intensiva	Assenza di fonti luminose artificiali	Impatto medio, mitigato con luci schermate e orientate verso il basso	Medio
	Emissioni da apparecchiature/veicoli	Livelli luminosi naturali	Impatto basso e temporaneo; ridotto con dispositivi a basso impatto	Basso
	Effetti sulla visibilità del cielo	Cielo notturno integro	Impatto medio, mitigato con programmazione oraria e limitazione intensità	Medio
Cantiere – Componente zootecnica	Illuminazione temporanea	Assenza di fonti luminose artificiali	Impatto molto basso; attività svolte in orario diurno	Trascurabile
	Emissioni da attrezzature leggere	Livelli luminosi naturali	Impatto trascurabile, limitato a eventuali luci portatili	Trascurabile
	Effetti sulla visibilità del cielo	Cielo notturno naturale	Nessun impatto significativo	Trascurabile
Esercizio – Impianto agrivoltaico	Illuminazione esterna/sicurezza	Assenza di illuminazione artificiale	Impatto basso; sistemi conformi alla normativa anti-inquinamento luminoso	Basso
	Riflessi/abbagliamento dai moduli	Nessun riflesso artificiale	Riflessi molto limitati grazie a moduli antiriflesso e inseguimento solare	Trascurabile
	Riduzione contrasto cielo notturno	Cielo notturno naturale	Impatto basso, mitigato con lampade schermate e orientate	Basso
Esercizio – Stazione elettrica	Illuminazione permanente di sicurezza	Assenza di illuminazione artificiale	Impatto medio; mitigato con apparecchi full cut-off e recinzione cieca	Medio
	Dispersione luminosa verso l'esterno	Nessuna sorgente luminosa	Impatto contenuto; ridotto da schermature e localizzazione rurale	Basso
Esercizio – Attività zootecnica	Illuminazione fissa	Assente	Nessun impatto: attività diurna	Trascurabile
	Riflessi/abbagliamento	Assenti	Nessun impatto: strutture leggere prive di superfici riflettenti	Trascurabile

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Dismissione – Impianto agrivoltaico	Illuminazione per smantellamento	Assenza di fonti luminose artificiali	Impatto medio, temporaneo; mitigato con luci schermate e pianificazione	Medio
	Riflessi da superfici metalliche	Assenti	Impatto basso, limitato alla durata delle operazioni	Basso
Dismissione – Attività zootecnica	Illuminazione per rimozione strutture	Assente	Impatto trascurabile: operazioni diurne	Trascurabile
Dismissione – Stazione elettrica	—	—	Nessuna dismissione prevista; assetto emissivo invariato	Nessun impatto

5. SINTESI SULLE VARIAZIONI DEGLI INDICATORI ANTE E POST OPERAM

Le attività di cantiere determinano pressioni temporanee e reversibili sulle diverse componenti ambientali, principalmente legate alla movimentazione dei mezzi, alle lavorazioni di scavo, alla demolizione del fabbricato esistente e alla modellazione del terreno. Tali effetti risultano limitati nel tempo e mitigati da misure operative standard.

Nella fase post operam, l'impianto agrivoltaico e la Stazione Elettrica non generano impatti significativi su popolazione, atmosfera, rumore e salute umana. La conversione dell'area agricola a prato-pascolo permanente comporta un miglioramento della funzionalità pedologica, della stabilità del suolo e della qualità ecologica complessiva. Le opere idrauliche migliorano il drenaggio superficiale, mentre le mitigazioni vegetazionali riducono l'impatto paesaggistico e favoriscono la biodiversità.

Gli impatti permanenti sono limitati alle superfici occupate dalle infrastrutture energetiche, mentre la matrice agricola rimane prevalente. Nel complesso, il bilancio ambientale post operam risulta positivo o neutro per la maggior parte degli indicatori.

Tabella – Sintesi variazioni indicatori ante e post operam

Componente	Ante operam	Post operam	Variazione sintetica
Popolazione e salute umana	Area agricola, basse pressioni antropiche	Nessuna emissione o rischio sanitario; impatti nulli in esercizio. Gli unici effetti sono positivi e riguardano l'indotto economico e occupazionale nella fase di cantiere e nella filiera agricola-energetica.	Basso impatto temporaneo in cantiere; nullo in esercizio
Biodiversità	Agroecosistema semplificato, assenza habitat naturali	Prato-pascolo permanente, mitigazioni vegetazionali, disturbi minimi	Miglioramento funzionale post operam
Suolo	Suolo agricolo con compattamenti tipici	Ripristino agronomico, cotico stabile, minore erosione	Impatti temporanei e reversibili; miglioramento in esercizio
Acque superficiali	Reticolo idrografico minore eterogeneo	Miglior drenaggio grazie a riprofilature e sistemazioni idrauliche	Efficienza idraulica migliorata
Atmosfera	Qualità dell'aria rurale	Nessuna emissione in esercizio; benefici indiretti da energia rinnovabile	Impatti temporanei in cantiere; benefici indiretti post operam
Paesaggio	Paesaggio agricolo aperto	Presenza moduli FV mitigata da fascia arborea; uso agricolo mantenuto	Modifica moderata e mitigata
Rumore	Livelli acustici bassi	Nessun rumore significativo in esercizio	Incremento temporaneo in cantiere; trascurabile in esercizio
Radiazioni ottiche	Assenza di sorgenti	Riflessi moduli FV molto limitati; mitigazione vegetale	Impatto molto basso

Il progetto risulta coerente con il quadro pianificatorio vigente, in quanto non determina trasformazioni incompatibili con le previsioni degli strumenti urbanistici e territoriali sovraordinati. Le opere previste si collocano in un contesto agricolo già destinato a funzioni produttive e non interessano ambiti sottoposti a vincoli di tutela paesaggistica, ambientale o idrogeologica tali da precluderne la realizzazione. Le sistemazioni morfologiche e idrauliche previste sono conformi agli indirizzi dei piani di settore e contribuiscono al miglioramento del drenaggio superficiale, senza alterare l'assetto idrografico locale. La presenza dell'impianto agrivoltaico, integrato con la gestione del prato-pascolo permanente, mantiene la continuità dell'uso agricolo del suolo, in coerenza con gli obiettivi di multifunzionalità rurale.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

promossi dalla pianificazione regionale e comunale. La Stazione Elettrica "Cervia 2", quale infrastruttura di interesse pubblico, risulta compatibile con le previsioni del sistema infrastrutturale energetico e non introduce elementi di conflitto con le destinazioni d'uso circostanti. Nel complesso, il progetto si configura come un intervento pienamente integrato nel quadro pianificatorio vigente, contribuendo agli obiettivi di transizione energetica e di valorizzazione sostenibile del territorio.

Le variazioni degli indicatori ambientali delineate nell'assetto post operam risultano complessivamente compatibili con gli obiettivi di tutela stabiliti dalla normativa vigente e coerenti con le finalità di conservazione e valorizzazione delle componenti ambientali interessate. Tale esito consente di collocare gli effetti del progetto in un quadro di sostenibilità, assicurando la salvaguardia delle risorse naturali e la piena coerenza con gli strumenti di pianificazione e protezione ambientale applicabili.

6. IMPATTO DA ABBAGLIAMENTO

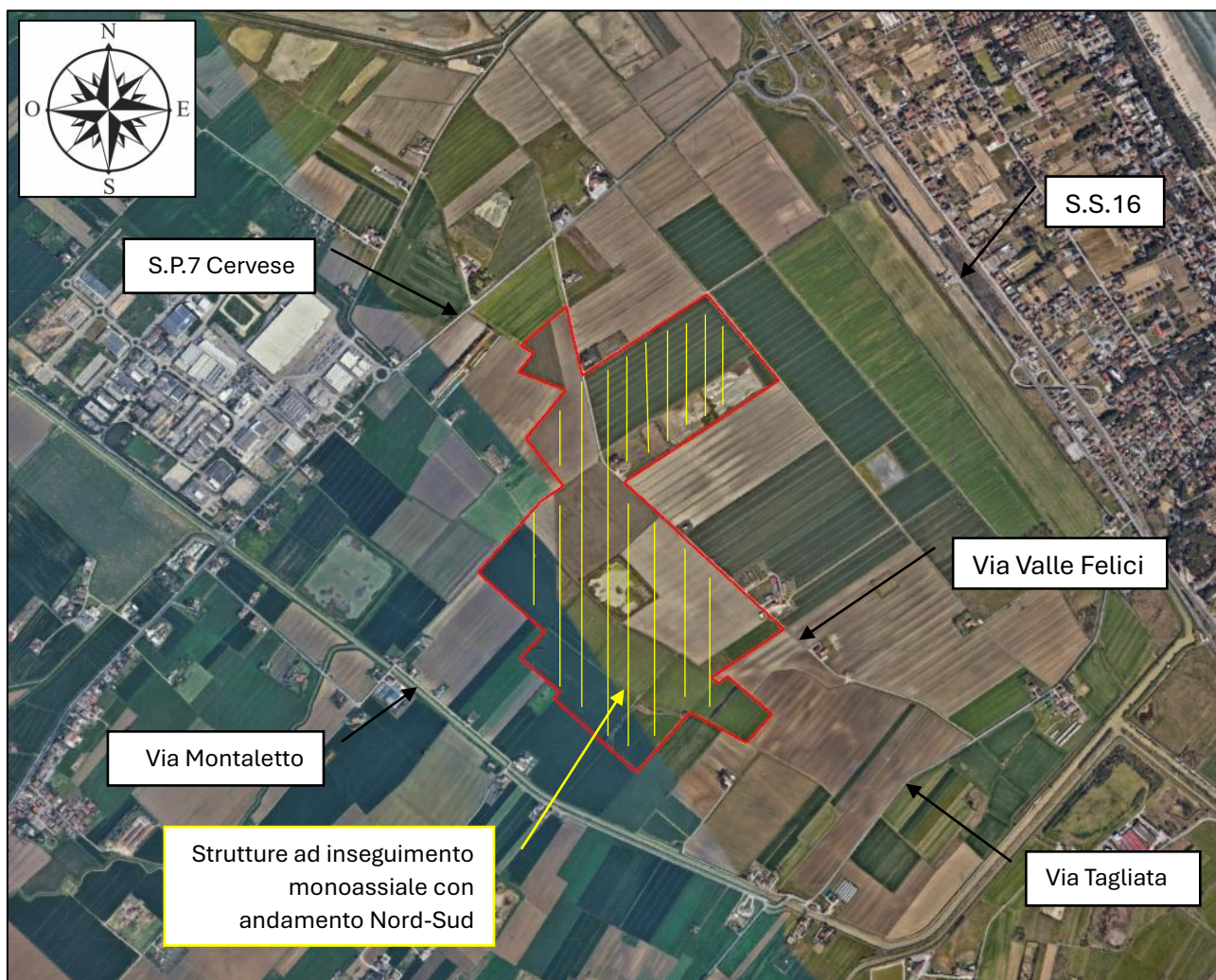
Il presente capitolo analizza il potenziale impatto da abbagliamento generato dai moduli fotovoltaici dell'impianto agrivoltaico "Cervia PV", con particolare riferimento ai veicoli transitanti lungo la viabilità pubblica che delimita l'area di intervento. L'obiettivo è verificare l'eventuale presenza di condizioni geometriche favorevoli alla formazione di riflessi speculari diretti verso gli utenti della strada, valutando la compatibilità dell'impianto con la sicurezza della circolazione.

6.1 Posizionamento dell'impianto in relazione alla viabilità

L'impianto si colloca nella pianura costiera romagnola, a sud-est dell'abitato di Cervia, all'interno del comparto vallivo retrodunale denominato Valle Felici. Il contesto è caratterizzato da quote altimetriche depresse e dall'assenza di infrastrutture stradali sopraelevate nel raggio di diversi chilometri.

La viabilità pubblica prossima all'impianto comprende la S.P. 7 Cervese, via Montaletto, via Tagliata e la S.S. 16 Adriatica.

Figura 70 – Planimetria con indicazione della viabilità prossima all'impianto



**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

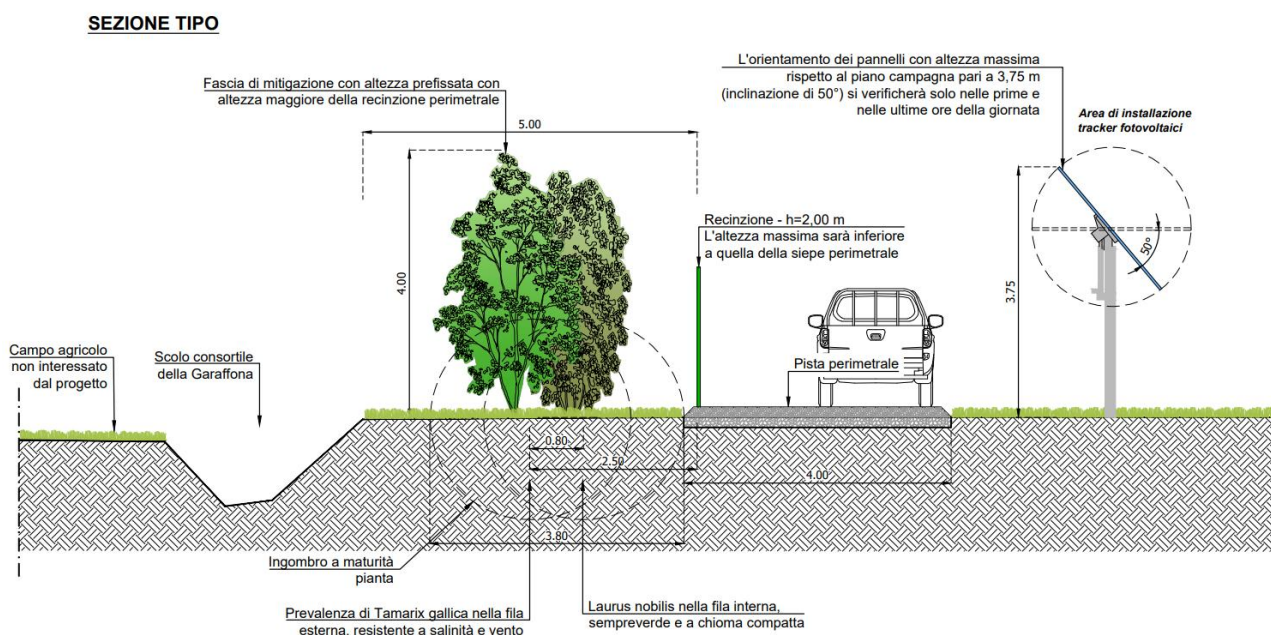
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Lungo la quasi totalità del perimetro dell'impianto è prevista una fascia di mitigazione vegetale con altezza superiore alla recinzione (~4 m) e al punto più alto dei pannelli fotovoltaici (~4 m), progettata per ridurre la percezione visiva delle strutture e prevenire fenomeni di abbagliamento. Le caratteristiche sono descritte negli elaborati:

- C5008.G.R15 – *Relazione mitigazione e compensazione*
- C5008.G.D30 – *Opere mitigazione siepe*

La strada privata sterrata via Valle Felici, che attraversa l'area suddividendo l'impianto in due porzioni, non è aperta al traffico pubblico e pertanto non è oggetto di analisi.

Figura 71 - Sezione tipo fascia di mitigazione perimetrale

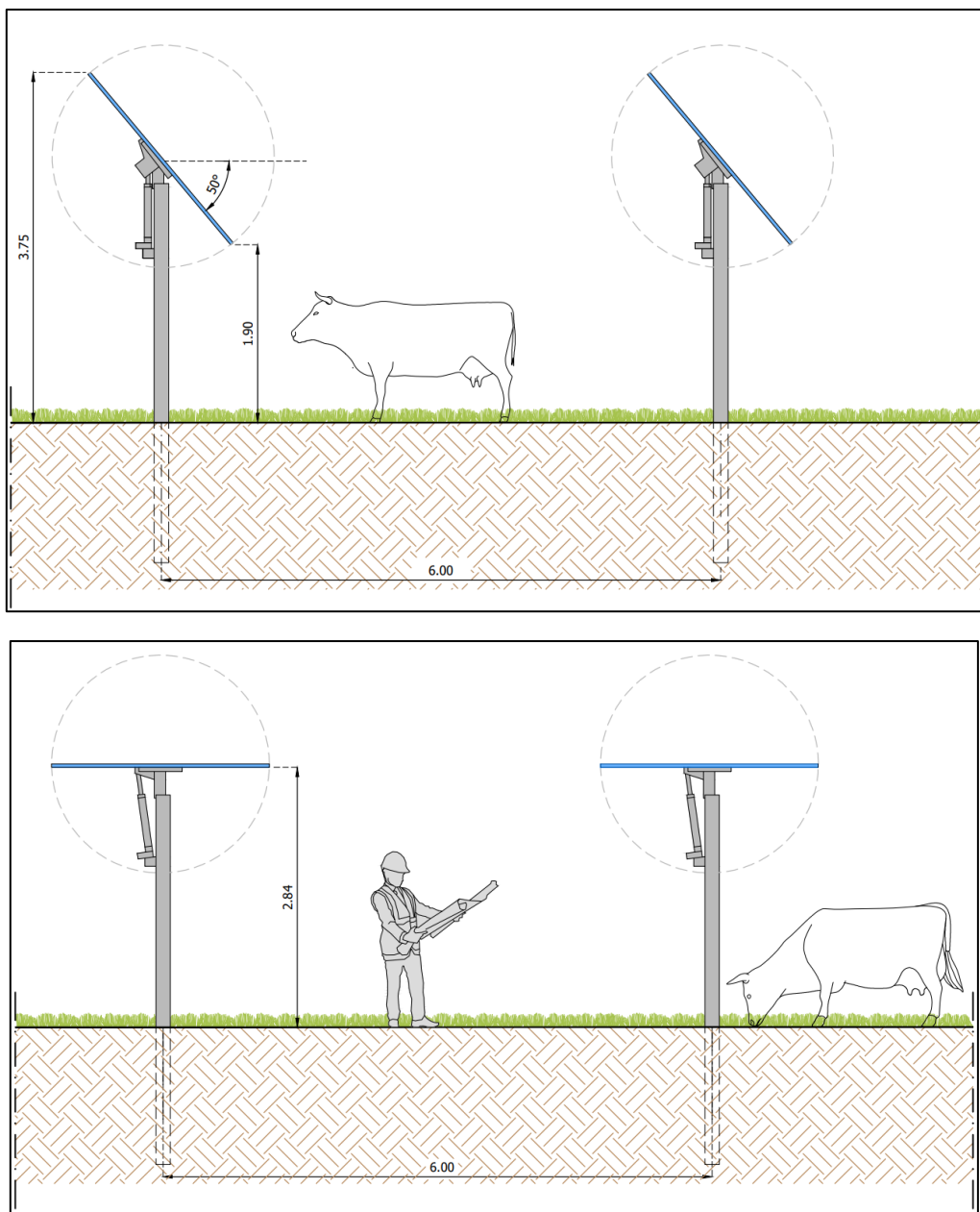


6.2 Layout di impianto

I moduli sono installati su strutture ad inseguimento monoassiale Nord-Sud, con rotazione Est-Ovest e tilt variabile da -50° a $+50^\circ$. Le altezze da terra variano da 1,90 m (minima) a 3,75 m (massima). Questa configurazione permette ai moduli di seguire la posizione del sole durante l'intero arco della giornata, mantenendo un orientamento costantemente rivolto verso la sorgente luminosa. Tale comportamento dinamico riduce ulteriormente la possibilità che eventuali riflessi possano essere indirizzati verso la viabilità circostante.

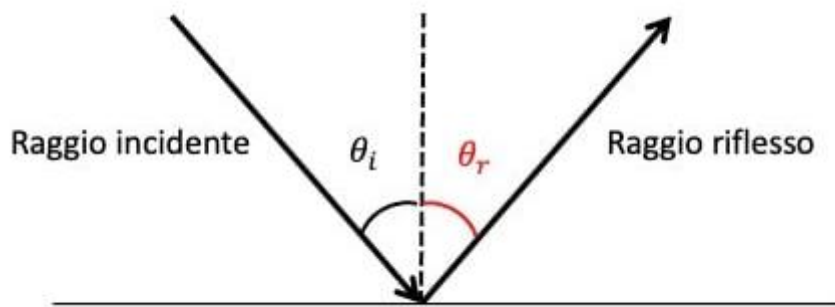
L'impianto prevede l'installazione di moduli bifacciali in silicio monocristallino da 670 Wp (LONGi Hi-MO 9 LR8-66HYD-670M), dotati di vetro con trattamento antiriflesso, micro-texture anti-glare e riflettanza molto bassa ($< 2\%$). Sono previsti 83.784 moduli, per una superficie complessiva di circa 226.000 mq.

Figura 72 – Sezione tipo tracker



Considerando la configurazione di progetto, i moduli installati sui tracker monoassiali presentano un tilt variabile tra -50° e $+50^\circ$ e un'altezza da terra compresa tra 2,84 m (in posizione orizzontale) e 3,75 m (in posizione massima). Questa geometria di funzionamento fa sì che l'eventuale radiazione riflessa residua venga sistematicamente deviata verso l'alto per la maggior parte della giornata.

Il principio stesso dell'inseguimento solare è determinante: i moduli si orientano costantemente verso il sole e non verso la viabilità, impedendo che si creino configurazioni geometriche favorevoli alla formazione di riflessi speculari diretti verso gli utenti della strada. L'angolo di incidenza della radiazione solare, combinato con l'inclinazione del modulo, porta infatti il raggio riflesso a essere proiettato verso l'alto, secondo la legge fisica della riflessione (angolo incidente = angolo riflesso).



A ciò si aggiunge la bassissima riflettanza dei moduli (<2%), che limita ulteriormente l'intensità della radiazione riflessa, rendendo di fatto trascurabile qualsiasi contributo potenziale all'abbagliamento.

Nell'ambito della valutazione dell'abbagliamento, è importante considerare non solo il comportamento ordinario dei moduli fotovoltaici durante la giornata, ma anche le condizioni potenzialmente più critiche dal punto di vista geometrico. Durante il normale funzionamento, i tracker inseguono il sole da Est verso Ovest e mantengono i moduli orientati verso la sorgente luminosa. In queste condizioni, la radiazione riflessa residua viene sistematicamente deviata verso l'alto, rendendo trascurabile qualsiasi possibilità di riflesso diretto verso la viabilità.

Per completare l'analisi, è tuttavia opportuno verificare anche le situazioni in cui il sole si trova basso sull'orizzonte, poiché è in tali momenti che, in teoria, potrebbero crearsi configurazioni geometriche più favorevoli alla formazione di riflessi quasi orizzontali. A questo scopo si adotta comunemente un'altezza solare pari a 15°, valore ampiamente utilizzato nelle linee guida e negli studi internazionali come soglia rappresentativa delle condizioni più sfavorevoli ma ancora realistiche.

Un'altezza solare inferiore (ad esempio 5°–10°) risulta infatti poco significativa, poiché il sole è spesso schermato dall'orizzonte naturale, da edifici o dalla vegetazione, e l'irraggiamento utile ai fini fotovoltaici è molto ridotto. Il valore di 15° rappresenta quindi un compromesso efficace: è sufficientemente basso da simulare una condizione critica, ma al tempo stesso realistico e rilevante per la valutazione.

Nel caso in esame è stata valutata la configurazione in cui i moduli risultano orientati verso Est, quindi in direzione della S.S. 16, con il sole posizionato a un'altezza di 15°. In tale assetto, la geometria complessiva non consente la formazione di riflessi speculari verso la strada, che rappresenta l'infrastruttura più rilevante in termini di traffico e velocità di percorrenza. L'inclinazione del modulo verso la sorgente solare determina infatti una traiettoria del raggio riflesso orientata verso l'alto, in piena coerenza con la legge della riflessione. Ne consegue che, anche nelle condizioni più sfavorevoli considerate, non si generano riflessi potenzialmente critici per gli utenti della viabilità.

A questo quadro si aggiunge un ulteriore elemento di sicurezza: lungo il perimetro dell'impianto è prevista una fascia di mitigazione vegetale con altezza superiore sia alla recinzione sia al punto più elevato dei moduli fotovoltaici. Tale schermatura è progettata per ridurre la percezione visiva delle strutture e, soprattutto, per intercettare eventuali riflessi residui, impedendone la propagazione verso la viabilità.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 73 – Planimetria con indicazione della S.S. 16 e del perimetro campo agrivoltaico

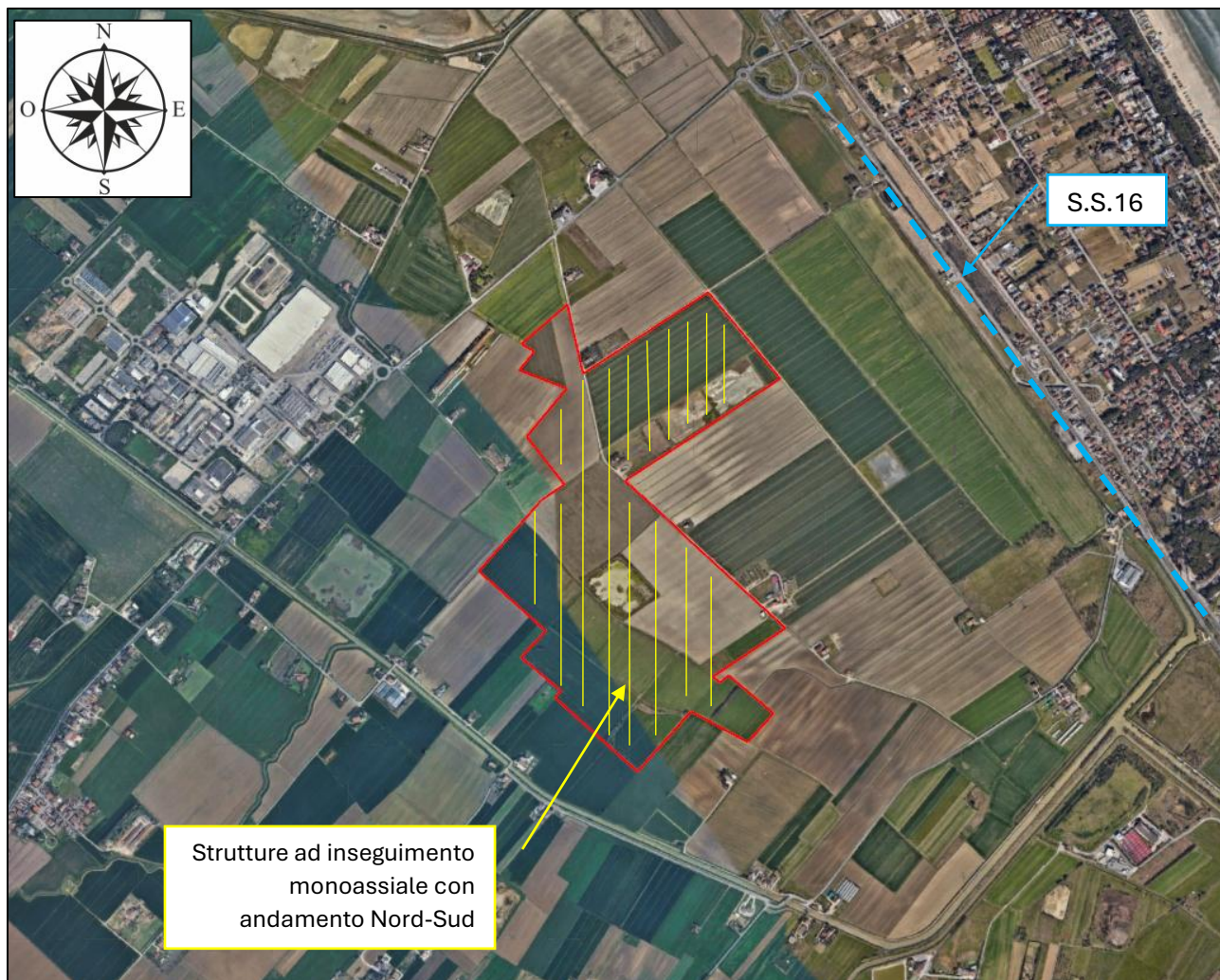


Figura 74 – Sezione tipo con i moduli orientati verso est (al mattino con sole basso con angolo di 15°)

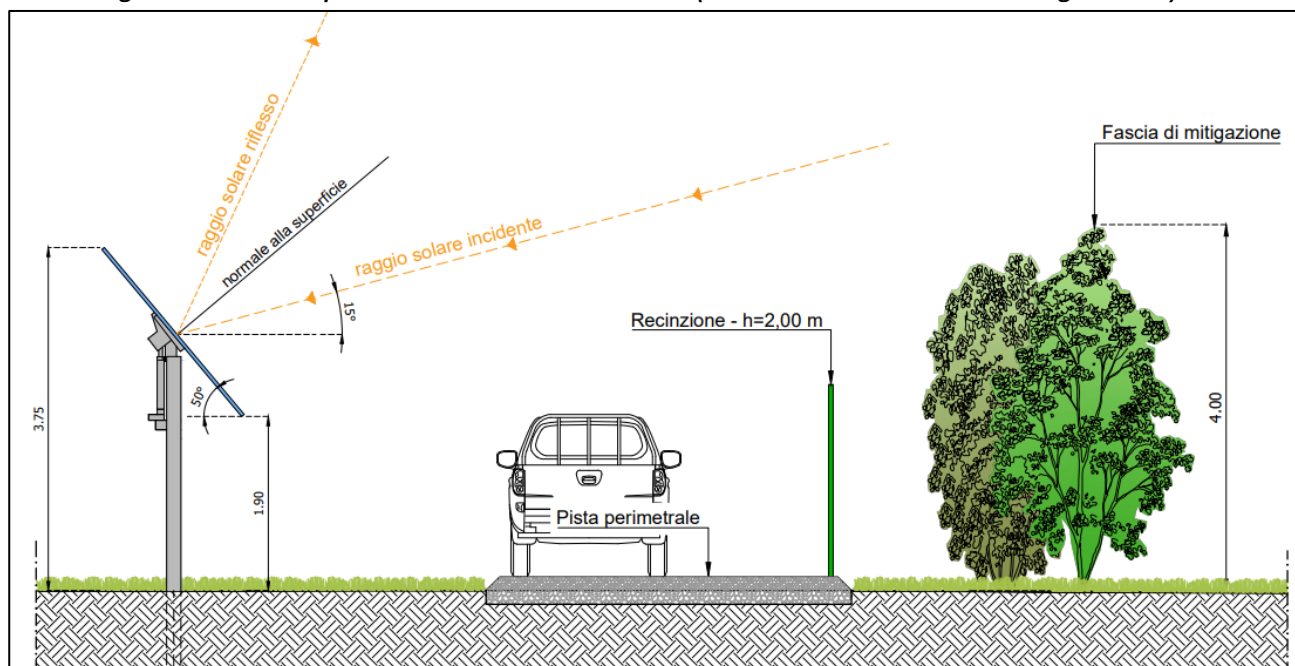


Figura 75 - Scheda tecnica dei moduli

Hi-MO 9

LR8-66HYD 635~670M

- Products for utility with optimal power generation through the entire lifecycle
- Performance improvement leads to a more than 6.5% power generation gain
- TaiRay wafer & BC technology enhances high product reliability
- Smart manufacturing & LONGi product lifecycle standards deliver exceptional product quality

12 12-year Warranty for Materials and Processing

30 30-year Warranty for Extra Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730
ISO9001:2015: ISO Quality Management System
ISO14001:2015: ISO Environment Management System
ISO45001:2018: Occupational Health and Safety
IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

LONGi



**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Hi-MO 9

LR8-66HYD 635~670M

24.8%
MAX MODULE
EFFICIENCY

0~3%
POWER
TOLERANCE

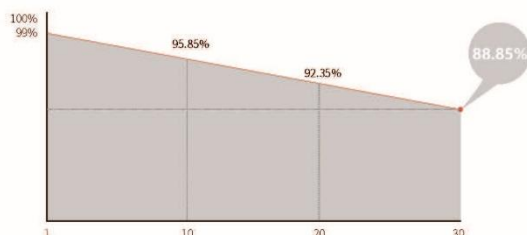
<1%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.35%
YEAR 2-30
POWER DEGRADATION

BC-CELL
LOWER OPERATING
TEMPERATURE

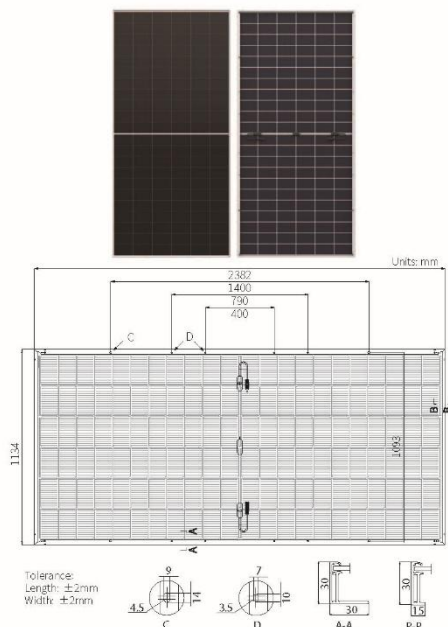
Additional Value

30-Year Power Warranty



Mechanical Parameters

Cell Orientation	132 (6×22)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Dual glass, 2.0+2.0mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	33.5kg
Dimension	2382×1134×30mm
Packaging	36pcs per pallet / 144pcs per 20' GP / 720pcs per 40' HC



Electrical Characteristics

STC: AM1.5 1000W/m² 25°C

NOCT: AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s

Test uncertainty for P_{max} ±3%

Module Type	LR8-66HYD-635M		LR8-66HYD-640M		LR8-66HYD-645M		LR8-66HYD-650M		LR8-66HYD-655M		LR8-66HYD-660M		LR8-66HYD-665M		LR8-66HYD-670M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (P _{max} /W)	635	483.4	640	487.2	645	491.0	650	494.8	655	498.6	660	502.4	665	506.2	670	510.0
Open Circuit Voltage (V _{oc} /V)	49.42	46.97	49.52	47.06	49.62	47.16	49.72	47.25	49.82	47.35	49.92	47.44	50.02	47.54	50.12	47.63
Short Circuit Current (I _{sc} /A)	16.30	13.09	16.38	13.16	16.46	13.22	16.54	13.28	16.62	13.35	16.70	13.41	16.78	13.48	16.86	13.54
Voltage at Maximum Power (V _{mp} /V)	40.68	38.56	40.78	38.76	40.88	38.85	40.98	38.95	41.08	39.04	41.18	39.14	41.28	39.23	41.38	39.33
Current at Maximum Power (I _{mp} /A)	15.61	12.51	15.69	12.58	15.78	12.65	15.86	12.72	15.94	12.78	16.03	12.85	16.11	12.92	16.19	12.98
Module Efficiency(%)	23.5		23.7		23.9		24.1		24.2		24.4		24.6		24.8	

Electrical characteristics with different rear side power gain (reference to 645W front)

P _{max} /W	V _{oc} /V	I _{sc} /A	V _{mp} /V	I _{mp} /A	P _{max} gain
677	49.62	17.28	40.88	16.57	5%
710	49.62	18.11	40.88	17.36	10%
744	49.62	18.93	40.98	18.15	15%
776	49.72	19.75	40.98	18.94	20%
808	49.72	20.58	40.98	19.73	25%

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	35A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Bifaciality	75±5%
Fire Rating	UL type 29 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of I _{sc}	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of V _{oc}	-0.200%/°C
Temperature Coefficient of P _{max}	-0.260%/°C

LONGI

Web: www.longi.com

Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.
LONGI reserves the right of final interpretation. (20250327V1.0 Draft)

6.3 Il fenomeno dell'abbagliamento visivo

L'abbagliamento (glare) è un fenomeno ottico che si verifica quando una sorgente luminosa produce una riflessione tale da interferire con la capacità visiva dell'osservatore. Nel caso dei moduli fotovoltaici, esso può manifestarsi solo in presenza simultanea di luce solare diretta, angoli di incidenza favorevoli alla riflessione speculare e una linea di vista libera tra modulo e osservatore. I moduli moderni, dotati di vetro antiriflesso e superfici a bassa specularità, presentano riflettanza molto bassa e non generano riflessi intensi o persistenti. L'abbagliamento può verificarsi solo quando la superficie del modulo è colpita da luce solare diretta e l'angolo di incidenza genera una riflessione orientata verso l'osservatore. A ciò deve aggiungersi una linea di vista libera, condizione che dipende dalla distanza, dalla presenza di ostacoli naturali o antropici e dall'andamento planimetrico della strada. Nel caso dei conducenti, la possibilità che tali condizioni si verifichino è influenzata dalla posizione del sole nelle diverse stagioni, dall'altezza del punto di vista dei veicoli e dalla presenza di elementi schermanti quali siepi, filari arborei, recinzioni e fabbricati rurali.

L'abbagliamento può determinare una temporanea riduzione della capacità di percepire ostacoli o variazioni del tracciato, con possibili difficoltà nella lettura della segnaletica e un aumento dei tempi di reazione. In alcuni casi può generare discomfort visivo o perdita di contrasto. Affinché si configuri un abbagliamento disabilitante, tuttavia, la riflessione deve essere intensa, diretta e persistente: condizioni estremamente rare nei moduli fotovoltaici moderni, progettati per massimizzare l'assorbimento della radiazione solare e ridurre al minimo la luce riflessa.

6.4 Analisi dell'abbagliamento

Nel contesto dell'impianto agrivoltaico di Cervia, l'analisi dell'abbagliamento è finalizzata a verificare se eventuali riflessi possano raggiungere i conducenti delle principali categorie di veicoli in transito lungo le infrastrutture viarie circostanti. La valutazione considera la geometria dell'impianto, l'orientamento dei moduli, il movimento dei tracker, le distanze e le quote relative tra impianto e viabilità, nonché la presenza di elementi schermanti naturali e antropici.

L'analisi è stata condotta attraverso una valutazione integrata delle condizioni geometriche e percettive che influenzano la possibilità che eventuali riflessi provenienti dai moduli possano raggiungere la viabilità circostante.

Sono stati selezionati quattro punti di osservazione rappresentativi, corrispondenti alle principali infrastrutture viarie che delimitano l'area di progetto:

- S.P. 7 Cervese
- Via Montaletto
- Via Tagliata
- S.S. 16

L'analisi condotta lungo la viabilità ha evidenziato l'assenza di condizioni geometriche favorevoli alla formazione di riflessi speculari diretti verso la viabilità. La combinazione tra distanza, andamento planimetrico, presenza di vegetazione e comportamento ottico dei moduli conferma che il rischio di abbagliamento è molto basso e pienamente compatibile con la sicurezza della circolazione.

In coerenza con la metodologia adottata nella Relazione Paesaggistica allegata al progetto, i medesimi punti di vista utilizzati per la valutazione paesaggistica sono stati integrati anche nell'analisi del rischio di abbagliamento. Tale scelta garantisce uniformità procedurale e consente di interpretare in modo

omogeneo il sistema percettivo complessivo, assicurando una lettura coordinata tra aspetti visivi e condizioni di sicurezza stradale.

S.P. 7 Cervese

L'analisi delle possibili condizioni di abbagliamento verso la S.P. 7 Cervese evidenzia l'assenza di rischi significativi per la viabilità provinciale.

La strada segue l'andamento evidenziato con linea tratteggiata di colore giallo nella figura 76, mentre l'impianto agrivoltaico, delimitato dal perimetro rosso, risulta leggermente arretrato rispetto al fronte stradale. Il tracciato presenta uno sviluppo prevalentemente rettilineo ed è caratterizzato da un profilo altimetrico pressoché planare, condizione che determina linee di vista semplici e prive di interferenze morfologiche.

In tale configurazione, la percezione dei moduli fotovoltaici risulta efficacemente schermata dalla fascia vegetale perimetrale prevista in progetto, ulteriormente occultata dalla vegetazione esistente e dalla presenza puntuale di edifici rurali. Questa combinazione di elementi naturali e antropici interrompe le linee di vista dirette verso l'impianto, impedendo che eventuali riflessi possano raggiungere la sede stradale.

L'analisi della traiettoria solare conferma l'assenza di condizioni geometriche favorevoli alla formazione di riflessi speculari verso la S.P. 7:

- al mattino, con il sole a Est, i moduli ad inseguimento monoassiale orientano il fronte attivo dalla parte opposta rispetto alla strada, escludendo riflessioni verso la viabilità;
- a mezzogiorno, con tilt prossimo allo 0°, eventuali riflessi sono diretti verso l'alto;
- nel tardo pomeriggio, con il sole a Ovest, i moduli si inclinano verso la strada per massimizzare la captazione, ma la riflessione speculare è orientata verso Est, quindi nuovamente lontano dalla S.P. 7.

Le superfici dei moduli, caratterizzate da bassa riflettanza, non generano comunque riflessi intensi. Inoltre, la siepe perimetrale di progetto, con altezza pari a circa 4 m e quindi superiore alla quota massima dei moduli (3,75 m), garantisce una schermatura pressoché completa dell'impianto dal punto di vista della strada.

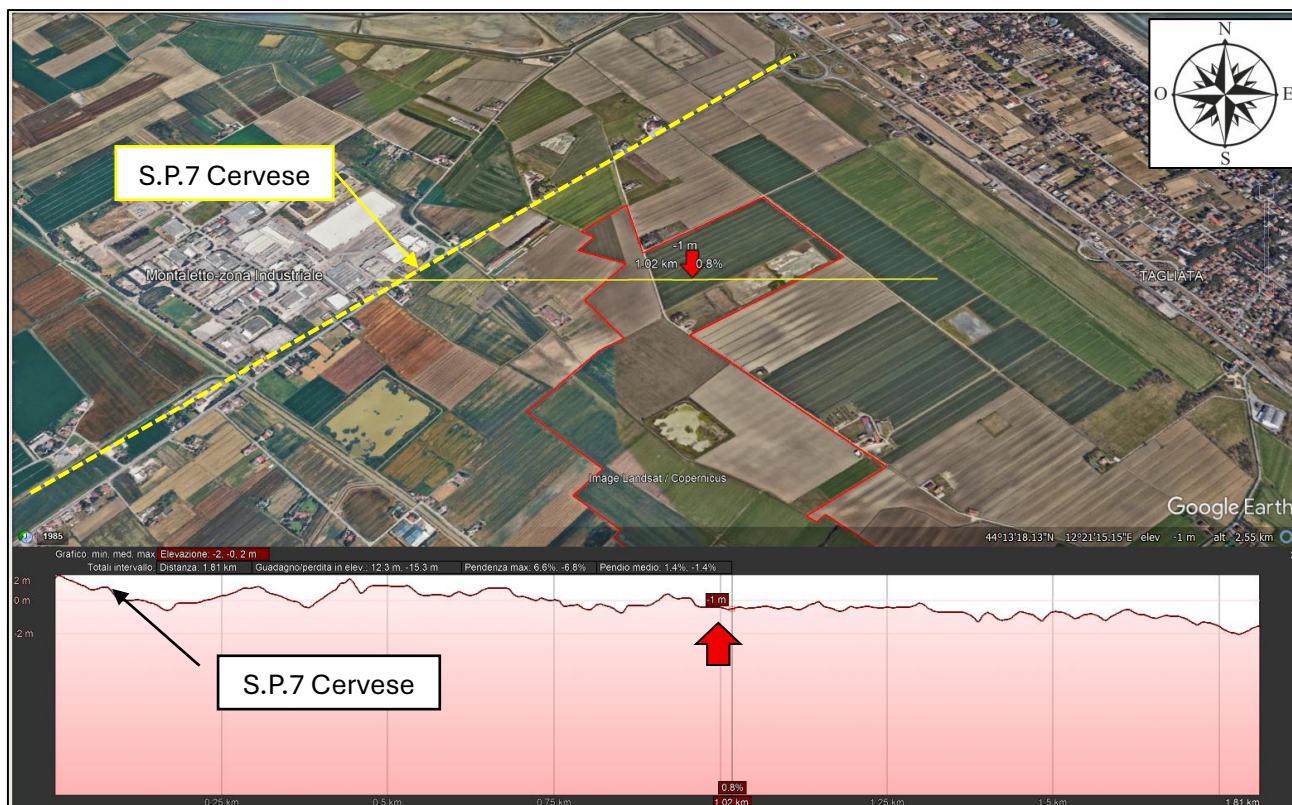
Nel complesso, la posizione relativa tra strada e impianto, la morfologia pianeggiante del contesto e l'efficacia delle schermature vegetali confermano che il potenziale abbagliamento verso la S.P. 7 è assente o trascurabile, e non configura condizioni di pericolo per la circolazione veicolare e ciclabile.

Inquadramento visivo

La figura 76 mostra una vista satellitare dell'area agricola interessata dal progetto, con il perimetro dell'impianto evidenziato in rosso. Il contesto è caratterizzato da una matrice colturale continua e da un terreno completamente pianeggiante, come confermato dal profilo altimetrico riportato nella parte inferiore.

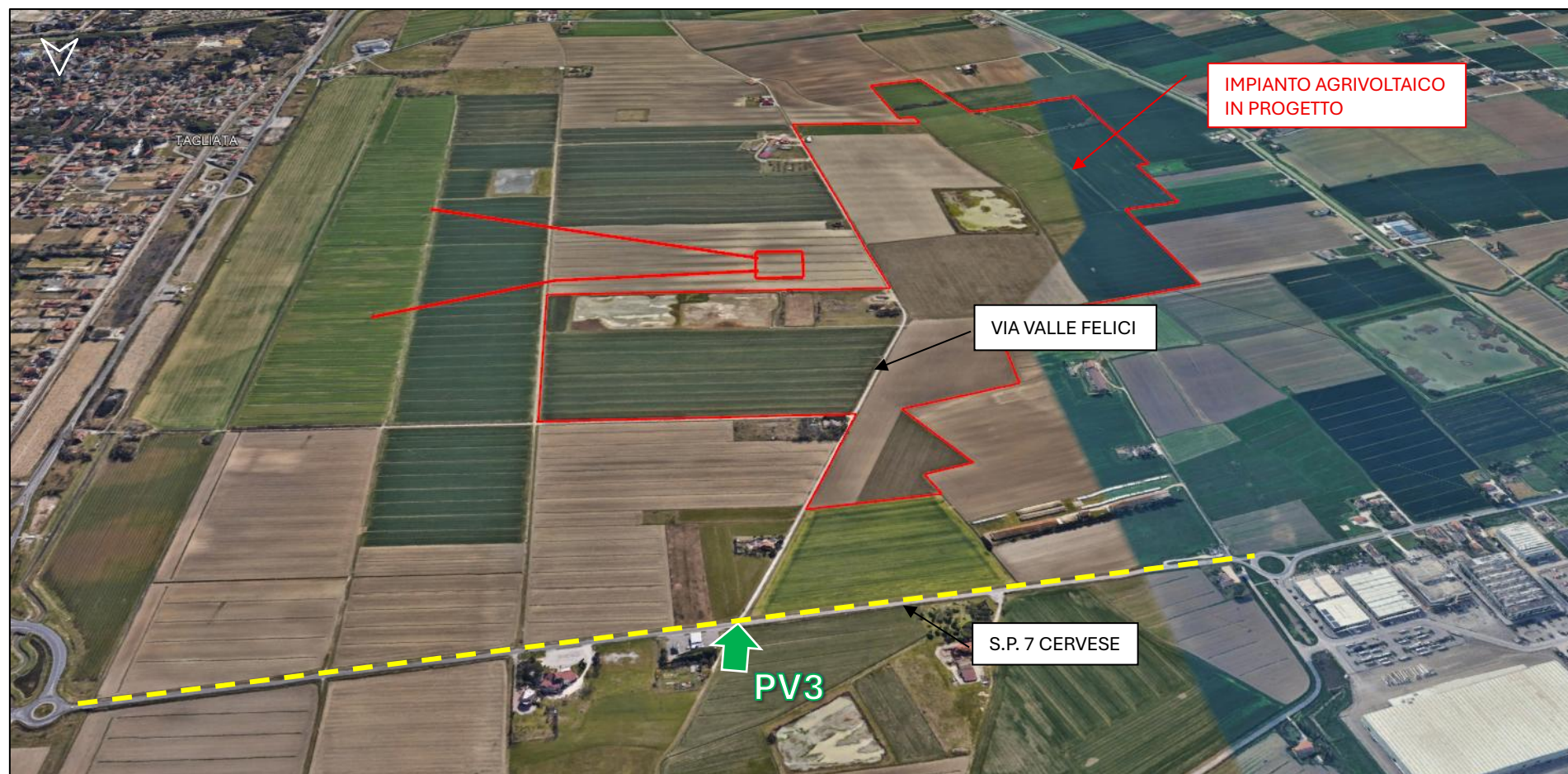
La sezione evidenzia l'assenza di rilievi o variazioni morfologiche significative, condizione che non amplifica la visibilità dell'impianto dalla S.P. 7. La fascia vegetale perimetrale prevista contribuisce ulteriormente a interrompere le linee di vista dirette e a mitigare la percezione dei moduli fotovoltaici dalla viabilità provinciale.

Figura 76 - Vista aerea e profilo altimetrico S.P. 7 Cervese – area di impianto



Le immagini tratte dalla Relazione Paesaggistica, e riportate qui sotto, illustrano in modo integrato il contesto visivo e le condizioni di percezione dell'impianto. La vista aerea consente di localizzare con precisione la posizione dell'osservatore lungo la viabilità analizzata, mentre le viste PV3, PV4 e PV5 – nelle versioni ante e post operam – restituiscono l'evoluzione del quadro paesaggistico e la variazione della percezione dell'impianto in seguito all'inserimento della fascia vegetale di mitigazione.

VISTA AEREA CON INDICAZIONE POSIZIONE CONO OTTICO PV3



IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

PV3 – Ante operam



PV3 – Post operam



Dal fotoinserimento si evidenzia come, nel presente punto di osservazione, il campo agrivoltaico risulti sostanzialmente schermato sia dalla fascia vegetazionale prevista quale misura di mitigazione, sia dalla cortina arborea dell'edificio residenziale posto lungo via Valle Felici.

VISTA AEREA CON INDICAZIONE POSIZIONE CONO OTTICO PV4





Sulla sinistra dell'inquadratura le opere in progetto non risultano visibili; sulla destra, oltre la fascia di vegetazione spontanea e arbustiva posta in primo piano, l'impianto risulta completamente mascherato dalla fascia vegetale di mitigazione.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

VISTA AEREA CON INDICAZIONE POSIZIONE CONO OTTICO PV5



IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



Dal fotoinserimento emerge chiaramente come, da questa prospettiva, l'impianto agrivoltaico in progetto risulti completamente schermato dalla fascia verde di mitigazione.

Via Montaletto

L'analisi delle possibili condizioni di abbagliamento nei confronti di via Montaletto conferma l'assenza di rischi significativi per gli utenti della viabilità locale.

Via Montaletto presenta l'andamento evidenziato con linea tratteggiata di colore giallo nella figura 77, mentre l'impianto agrivoltaico è delimitato dal perimetro rosso.

Si tratta di una viabilità locale a bassa velocità, caratterizzata da un tracciato stretto e da un traffico prevalentemente residenziale e agricolo. Il margine stradale è contraddistinto dalla presenza di siepi, filari, recinzioni e manufatti rurali che limitano in modo sostanziale la visibilità diretta verso l'area di progetto.

Considerata la configurazione dell'impianto e l'orientamento dinamico dei moduli fotovoltaici, non si determinano condizioni geometriche favorevoli alla formazione di riflessi speculari verso la strada. Nelle ore mattutine i pannelli sono orientati verso Est, escludendo riflessioni dirette verso via Montaletto; nelle ore centrali eventuali riflessi sono rivolti verso lo zenit; nelle ore pomeridiane, pur con i moduli inclinati verso Ovest, la combinazione tra distanza, altezza solare e angolo di incidenza fa sì che eventuali riflessi si disperdano verso l'alto, senza intercettare la linea di vista dei conducenti.

La presenza diffusa di schermature naturali e artificiali lungo il margine stradale riduce ulteriormente la percezione diretta dei moduli, rendendo la visibilità dell'impianto filtrata e discontinua anche nei tratti più prossimi. La natura locale della viabilità, caratterizzata da velocità ridotte e da un contesto rurale privo di elementi di disturbo, contribuisce a minimizzare qualsiasi potenziale interferenza visiva.

Nel complesso, la combinazione tra posizione della strada, caratteristiche del tracciato, schermature vegetali e comportamento ottico dei moduli porta a escludere la possibilità di riflessi speculari diretti verso via Montaletto. Il rischio di abbagliamento risulta pertanto molto basso, pienamente compatibile con la sicurezza della viabilità locale e con il contesto paesaggistico circostante.

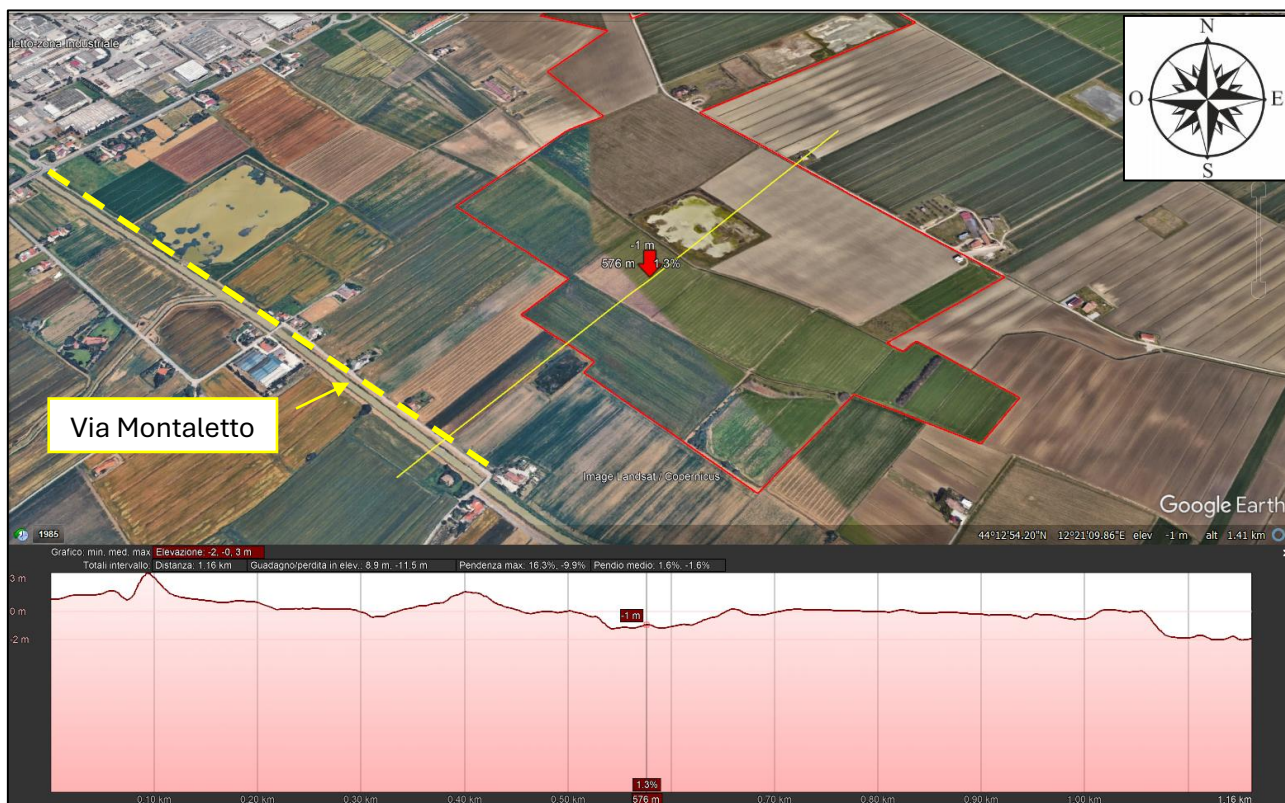
Inquadramento visivo

L'inquadramento visivo di via Montaletto è supportato da una vista satellitare (figura 77) dell'area agricola interessata dal progetto, nella quale il perimetro dell'impianto agrivoltaico è chiaramente evidenziato. La lettura congiunta dell'immagine e della sezione altimetrica riportata nella parte inferiore consente di definire con precisione la morfologia del sito: il terreno presenta un andamento pressoché pianeggiante, con variazioni di quota minime, generalmente comprese nell'ordine di 1-2 metri.

Le pendenze prossime allo zero confermano l'assenza di rilievi, avvallamenti o discontinuità morfologiche significative, determinando linee di vista semplici e orizzontali tipiche dei contesti agricoli di pianura.

Questa configurazione morfologica, priva di elementi che possano amplificare la percezione dell'impianto o alterare la geometria dei riflessi solari, costituisce un presupposto favorevole per una valutazione chiara e affidabile del potenziale rischio di abbagliamento lungo via Montaletto.

Figura 77: Vista aerea e profilo altimetrico via Montaletto – area di impianto



In continuità con la metodologia adottata nella Relazione Paesaggistica, l'analisi visiva è stata approfondita attraverso i punti di osservazione PV6 e PV7, selezionati entro un raggio di 1 km e rappresentativi delle condizioni di visibilità più significative lungo la viabilità locale.

- PV6, situato a circa 700 m dall'impianto, restituisce un quadro paesaggistico ordinato e coerente con la struttura agraria della pianura cervese. La visibilità verso l'area di progetto risulta filtrata dalla presenza di vegetazione, recinzioni e manufatti rurali, che interrompono le linee di vista dirette e riducono la percezione delle strutture tecniche.
- PV7, posto a circa 250 m dall'impianto, offre una visuale più ravvicinata del contesto agricolo, caratterizzato da colture cerealicole, percorsi interpoderali e fasce vegetazionali lineari. Anche da questa posizione, la presenza di elementi vegetali e la futura cortina di mitigazione prevista in progetto contribuiscono a schermare l'impianto, attenuando la percezione delle strutture e mantenendo la coerenza del quadro rurale.

L'integrazione dei punti PV6 e PV7 nell'analisi consente di verificare in modo puntuale l'assenza di condizioni geometriche favorevoli alla formazione di riflessi speculari verso la viabilità locale. La combinazione tra morfologia pianeggiante, caratteristiche del tracciato, schermature vegetali e comportamento ottico dei moduli conferma che il rischio di abbagliamento lungo via Montaletto è molto basso, pienamente compatibile con la sicurezza stradale e con la qualità percettiva del contesto rurale circostante.

VISTA AEREA CON INDICAZIONE POSIZIONE CONO OTTICO PV6





L'impianto risulta pressoché non percepibile grazie alla fascia verde perimetrale, che garantisce una schermatura visiva efficace e continua. La presenza della vegetazione attenua anche eventuali riflessi marginali, confermando l'assenza di condizioni favorevoli all'abbagliamento e la piena compatibilità dell'intervento con la sicurezza della viabilità locale.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

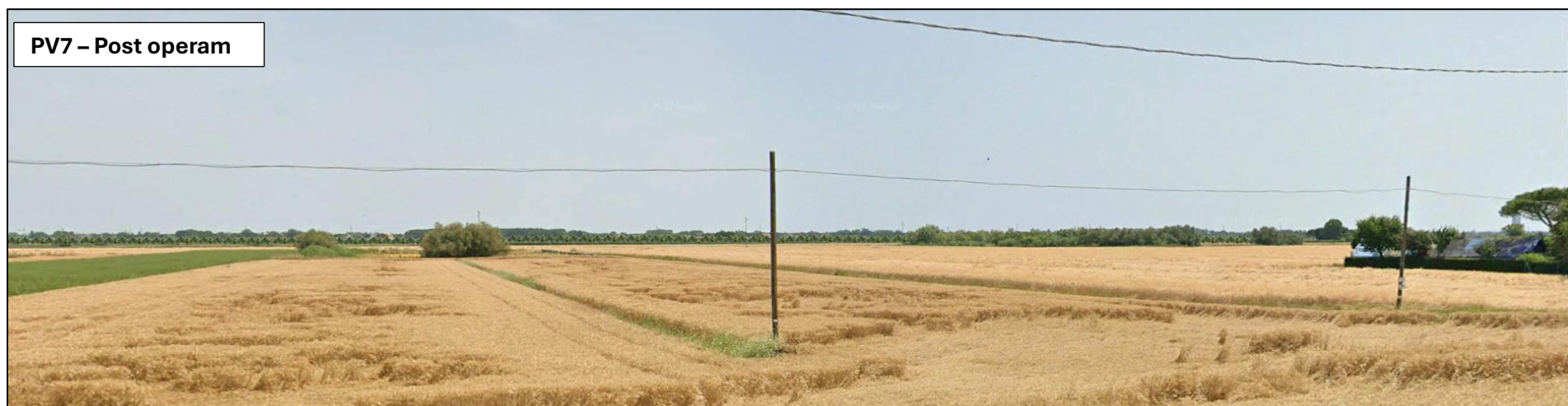
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

VISTA AEREA CON INDICAZIONE POSIZIONE CONO OTTICO PV7



IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



Nella configurazione successiva alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico, il paesaggio agricolo risulta caratterizzato dall'inserimento di una siepe di mitigazione visiva collocata lungo il margine dell'area impiantistica. La nuova cortina vegetale introduce un elemento lineare continuo che si integra con la trama rurale circostante e svolge una funzione di filtro rispetto alle strutture tecniche dell'impianto, attenuandone la percezione da parte dell'osservatore.

Via Tagliata

L'analisi delle possibili condizioni di abbagliamento nei confronti della viabilità comunale di via Tagliata conferma l'assenza di rischi significativi per gli utenti della strada. Via Tagliata presenta l'andamento evidenziato con linea tratteggiata di colore giallo nella figura 78, mentre l'impianto agrivoltaico è delimitato dal perimetro rosso, in un contesto agricolo pianeggiante caratterizzato da un'elevata leggibilità agraria. L'osservatore si trova a circa 500 metri dall'area di progetto: da questa distanza la visuale restituisce un paesaggio aperto e uniforme, dominato da estese colture cerealicole che definiscono un quadro produttivo ordinato e privo di elementi di discontinuità.

La posizione relativa della strada rispetto all'impianto, unita alla morfologia completamente planare del contesto, non determina condizioni geometriche favorevoli alla formazione di riflessi speculari diretti verso la viabilità. La distanza, la presenza di elementi vegetali lineari e il comportamento ottico dei moduli — già descritto nel paragrafo dedicato alla geometria solare — concorrono a escludere la possibilità che eventuali riflessi possano intercettare la linea di vista dei conducenti.

Nel complesso, la combinazione tra andamento del tracciato, regolarità topografica, presenza di schermature vegetali e orientamento dinamico dei moduli fotovoltaici porta a escludere la possibilità di riflessi speculari diretti verso via Tagliata. Il rischio di abbagliamento risulta pertanto molto basso, pienamente compatibile con la sicurezza della viabilità locale e con la qualità percettiva del contesto agricolo circostante.

Inquadramento visivo

L'inquadramento visivo di via Tagliata è supportato da una vista satellitare (figura 78) dell'area agricola interessata dal progetto, nella quale il perimetro dell'impianto agrivoltaico è evidenziato in rosso. La linea gialla riportata in figura individua il tracciato lungo il quale è stato estratto il profilo altimetrico, rappresentato nella parte inferiore dell'immagine.

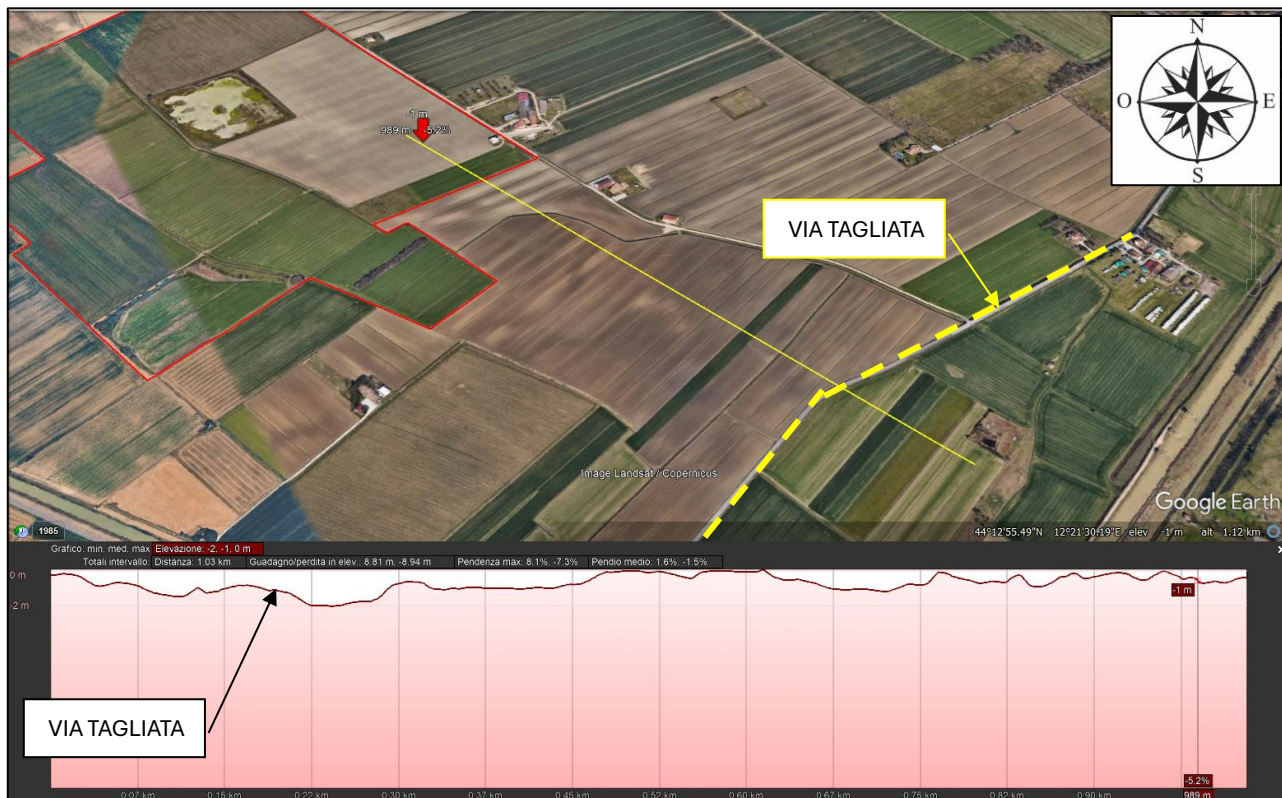
L'andamento delle quote conferma una morfologia completamente pianeggiante, con oscillazioni minime dell'ordine di pochi decimetri o, al massimo, 1–2 metri. Le pendenze prossime allo zero attestano l'assenza di rilievi, avvallamenti o discontinuità morfologiche significative.

Questa regolarità topografica determina linee di vista semplici e orizzontali, prive di interferenze morfologiche che possano amplificare la percezione dell'impianto o alterare la propagazione di eventuali riflessi. Il contesto agricolo si presenta aperto, uniforme e caratterizzato da una matrice colturale continua, con edifici rurali e infrastrutture agricole distribuiti in modo puntuale e non invasivo lungo l'orizzonte.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

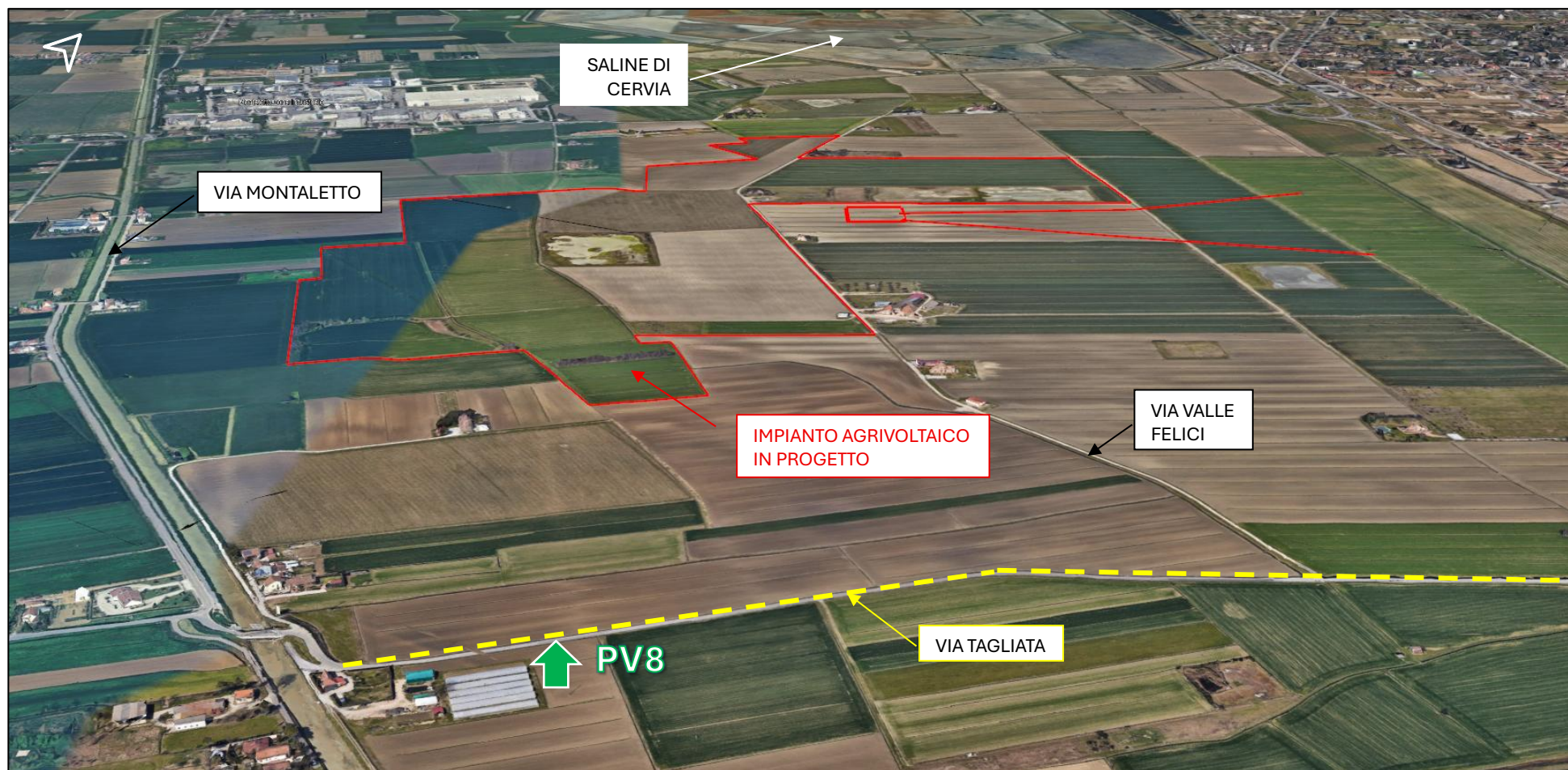
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 78: Vista aerea e profilo altimetrico via Tagliata – area di impianto



In continuità con la metodologia adottata nella Relazione Paesaggistica, i punti di osservazione **PV8** e **PV9**, collocati lungo via Tagliata, sono stati integrati anche nell'analisi del rischio di abbagliamento. Essi rappresentano le postazioni più significative per la valutazione del comportamento ottico dell'impianto, in quanto situati in un tratto di viabilità con ampia apertura visiva e potenziale percezione diretta dell'area di progetto.

VISTA AEREA CON INDICAZIONE POSIZIONE CONO OTTICO PV8



IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

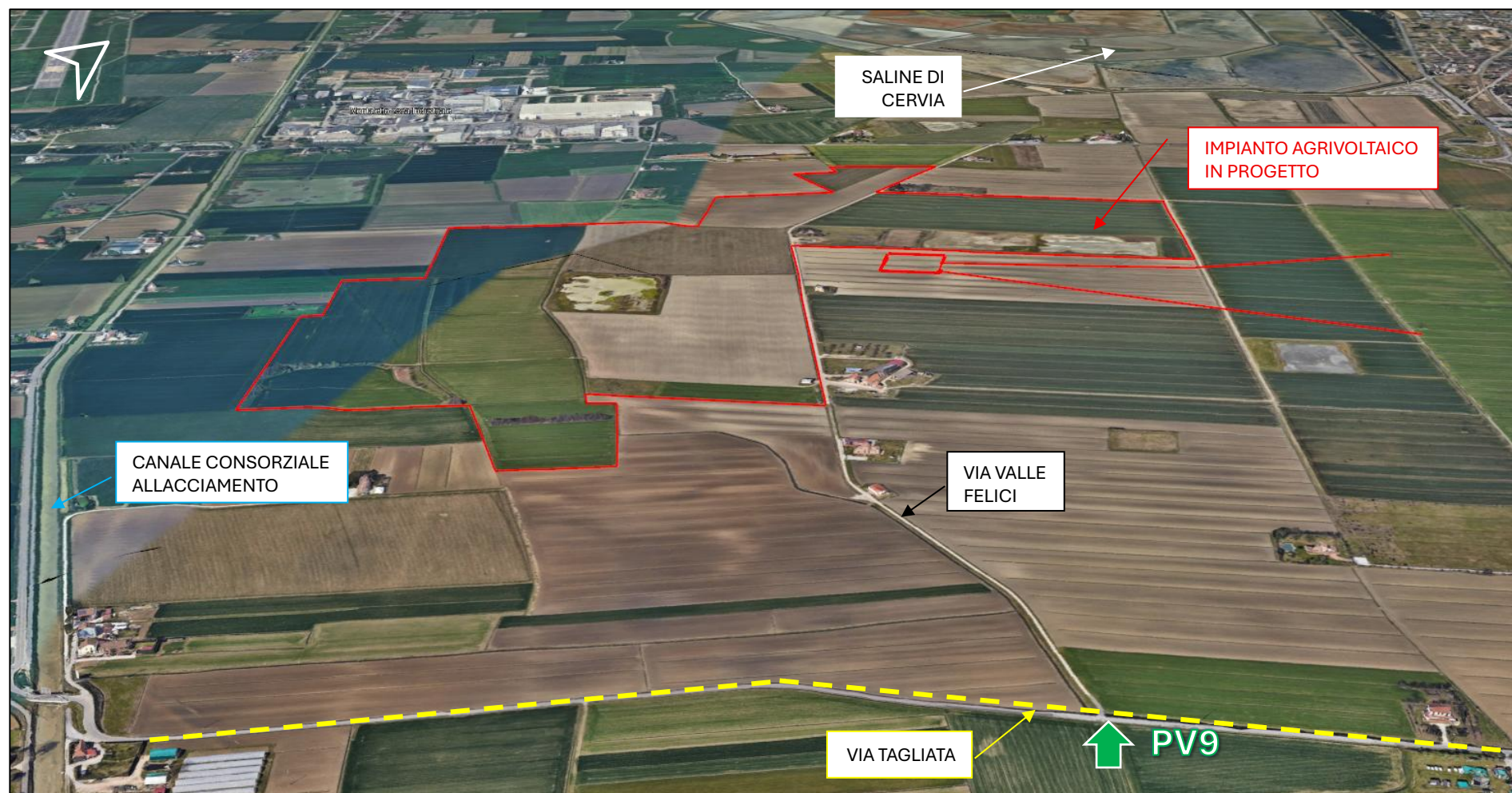


La fascia vegetale perimetrale garantisce una schermatura visiva efficace, rendendo l'impianto poco percepibile dalla viabilità. La presenza della vegetazione attenua anche eventuali riflessi marginali, confermando l'assenza di condizioni favorevoli all'abbagliamento lungo via Tagliata.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

VISTA AEREA CON INDICAZIONE POSIZIONE CONO OTTICO PV9





La nuova cortina verde filtra la visuale verso l'impianto e ne riduce significativamente la percezione. L'effetto combinato di distanza, vegetazione e comportamento ottico dei moduli assicura un rischio di abbagliamento molto basso e pienamente compatibile con la sicurezza della viabilità locale.

S.S.16

L'analisi delle possibili condizioni di abbagliamento nei confronti della S.S. 16 conferma l'assenza di rischi significativi per gli utenti della strada.

La S.S. 16 è l'infrastruttura più rilevante dell'area in termini di traffico e velocità di percorrenza. Tuttavia, la distanza significativa dall'impianto (circa 700 m), unita alla presenza di fasce vegetali lineari e alla conformazione del tracciato, limita in modo sostanziale la visibilità diretta dei moduli fotovoltaici.

La strada segue l'andamento evidenziato con linea tratteggiata di colore giallo nella figura 79, mentre l'impianto agrivoltaico, delimitato dal perimetro rosso, risulta in posizione arretrata rispetto al fronte stradale.

Considerata la distanza, la morfologia pianeggiante e l'orientamento dinamico dei moduli fotovoltaici, non si configurano condizioni geometriche favorevoli alla formazione di riflessi speculari diretti verso la S.S. 16. In particolare:

- Al mattino, con il sole a Est, i moduli orientano il fronte attivo verso la S.S. 16. Tuttavia, l'angolo di incidenza solare nelle prime ore del giorno determina riflessioni rivolte prevalentemente verso l'alto, senza possibilità che esse intercettino la linea di vista dei conducenti. La distanza e la presenza di vegetazione lineare contribuiscono ulteriormente a escludere condizioni favorevoli all'abbagliamento.
- A mezzogiorno, con tilt prossimo allo 0°, eventuali riflessi sono diretti verso lo zenit e non verso la viabilità.
- Nel tardo pomeriggio, con il sole a Ovest, i moduli si inclinano verso l'interno dell'area agricola, orientando la riflessione speculare lontano dalla S.S. 16.

La presenza di vegetazione lineare e di elementi antropici distribuiti lungo il margine stradale contribuisce ulteriormente a filtrare la percezione dell'impianto e a impedire che eventuali riflessi possano intercettare la linea di vista dei conducenti, anche nelle condizioni di massima esposizione.

Nel complesso, la combinazione tra distanza, andamento del tracciato, schermature vegetali e comportamento ottico dei moduli fotovoltaici porta a escludere la possibilità di riflessi speculari diretti verso la S.S. 16. Il rischio di abbagliamento risulta pertanto **molto basso**, pienamente compatibile con la sicurezza della viabilità statale e con la qualità percettiva del contesto costiero e agricolo circostante.

Inquadramento visivo

L'inquadramento visivo della S.S. 16 è supportato dalla vista satellitare e dal profilo altimetrico associato (figura 79), che descrivono con chiarezza il contesto territoriale in cui si inserisce l'impianto agrivoltaico. L'immagine evidenzia un paesaggio agricolo costiero caratterizzato da una matrice colturale continua e da un'ampia apertura visiva, tipica della pianura litoranea romagnola. Il tracciato della S.S. 16 corre parallelamente alla linea di costa e, nel punto di massima prossimità all'area di progetto, si colloca a circa 700 metri dal perimetro dell'impianto.

Il profilo altimetrico riportato nella parte inferiore dell'immagine mostra un terreno pressoché pianeggiante, con oscillazioni minime e quote che si attestano attorno a 1 m s.l.m.. Tale regolarità topografica determina linee di vista semplici e orizzontali, prive di rilievi o avvallamenti che possano amplificare la percezione dell'impianto o modificare la propagazione di eventuali riflessi solari.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

La presenza di fasce vegetali lineari, siepi e nuclei arborei distribuiti lungo il margine stradale contribuisce a filtrare ulteriormente la visuale verso l'area impiantistica, riducendo la percezione diretta dei moduli fotovoltaici. L'ampia distanza, unita alla conformazione del tracciato e alla presenza di elementi vegetali, costituisce un fattore determinante nella mitigazione dell'impatto visivo e nella prevenzione di potenziali fenomeni di abbagliamento.

La fascia di mitigazione visiva in progetto è prevista lungo il perimetro dell'impianto nel tratto più prossimo alla S.S. 16, dove la presenza della viabilità principale rende opportuno garantire una schermatura continua e omogenea. Fa eccezione il fronte prospiciente via Valle Felici: su questo lato non è prevista la realizzazione della siepe di mitigazione, in quanto sul margine opposto della carreggiata è già presente un filare arboreo esistente, leggermente arretrato rispetto alla sede stradale, ritenuto idoneo a svolgere una funzione schermante efficace e coerente con il contesto rurale circostante. Inoltre, è prevista una specifica fascia di mitigazione anche per la nuova Stazione Elettrica, collocata in posizione arretrata di circa 150 m rispetto a via Valle Felici. Tale infrastruttura sarà perimetrata da una cortina vegetale analoga a quella prevista per l'impianto agrivoltaico, al fine di garantire uniformità paesaggistica, continuità delle misure schermanti e coerenza complessiva dell'intervento.

Figura 79: Vista aerea e profilo altimetrico S.S.16 – area di impianto



In continuità con la metodologia adottata nella Relazione Paesaggistica, i punti di osservazione **PV10** e **PV11**, collocati lungo la S.S.16, sono stati integrati anche nell'analisi del rischio di abbagliamento. Il punto di vista PV10 è situato lungo la S.S. 16, in corrispondenza di un piazzale asfaltato posto a margine della sede stradale. Si tratta dell'unico punto in cui la vegetazione di bordo strada consente l'interazione visiva con le superfici coltivate. Una cortina arborea lineare si sviluppa lungo il margine del piazzale, svolgendo la funzione di barriera visiva tra l'area antropizzata e le superfici agricole retrostanti.

VISTA AEREA CON INDICAZIONE POSIZIONE CONO OTTICO PV10



IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



A circa 1 km di distanza, eventuali riflessi provenienti dai moduli risultano ampiamente dispersi e non intercettano la linea di vista dell'osservatore. Le siepi laterali contribuiscono a filtrare ulteriormente la visuale, mentre il tratto centrale, in corrispondenza di via Valle Felici, consente solo una lettura attenuata delle superfici riflettenti. L'orientamento dei moduli e la distanza elevata escludono condizioni geometriche favorevoli alla formazione di abbagliamento, confermando un rischio molto basso e pienamente compatibile con la sicurezza della viabilità.

L'analisi complessiva mostra che, lungo tutte le viabilità considerate, non si verificano condizioni geometriche tali da generare riflessi speculari diretti verso la sede stradale. La distanza dell'impianto, la presenza della fascia vegetale perimetrale, la morfologia pianeggiante del territorio e la bassa riflettanza dei moduli determinano un quadro in cui la visibilità delle superfici vetrate risulta attenuata o del tutto assente. Anche nei punti in cui la visuale è più aperta, l'orientamento dinamico dei tracker e la posizione del sole nelle diverse ore della giornata non generano configurazioni sfavorevoli. Nel complesso, il rischio di abbagliamento può essere considerato molto basso e non tale da determinare criticità per gli utenti della strada.

6.5 Misure mitigative e gestionali

Le misure previste per prevenire l'insorgenza di fenomeni di abbagliamento e garantire la piena compatibilità dell'impianto con la sicurezza della viabilità circostante si articolano in un insieme coordinato di interventi fisici e gestionali, concepiti per assicurare nel tempo l'efficacia delle condizioni di schermatura e la stabilità del comportamento ottico dei moduli fotovoltaici.

L'elemento principale è rappresentato dalla fascia di mitigazione vegetale perimetrale, progettata con specie arbustive e arboree in grado di raggiungere un'altezza superiore a quella della recinzione e dei moduli fotovoltaici. Tale cortina verde svolge una duplice funzione: da un lato riduce la percezione visiva dell'impianto, dall'altro contribuisce a schermare eventuali riflessi provenienti dalle superfici vetrate dei moduli, già caratterizzate da una riflettanza molto bassa grazie al trattamento antiriflesso.

La fascia vegetale costituisce un elemento essenziale del sistema mitigativo e, per mantenere nel tempo la sua efficacia, è prevista una gestione programmata della vegetazione. Gli interventi di manutenzione e potatura saranno eseguiti con cadenza periodica, al fine di garantire il mantenimento dell'altezza prevista in progetto e assicurare la continuità della schermatura nei confronti della viabilità comunale, provinciale e statale. Tale attività gestionale è fondamentale per preservare nel lungo periodo la funzione di barriera visiva e luminosa attribuita alla siepe perimetrale.

Alle misure vegetazionali si affianca il controllo periodico dell'integrità delle superfici dei moduli fotovoltaici, finalizzato a garantire che il vetro mantenga le proprie caratteristiche ottiche. La pulizia programmata e la verifica dello stato dei pannelli assicurano che non si formino depositi, opacizzazioni o alterazioni superficiali in grado di modificare la diffusione della luce incidente o incrementare la riflessione speculare.

Dal punto di vista gestionale, è inoltre previsto un monitoraggio periodico delle condizioni di visibilità lungo le principali viabilità pubbliche, con particolare attenzione ai tratti in cui la linea di vista verso l'impianto risulta più aperta. Tale attività consente di verificare nel tempo l'efficacia delle misure adottate e di intervenire, se necessario, con integrazioni o adeguamenti della vegetazione o con ulteriori accorgimenti gestionali.

Un ulteriore elemento di mitigazione è rappresentato dal funzionamento dei tracker, il cui orientamento dinamico segue la posizione del sole durante la giornata. Questa caratteristica evita che i moduli assumano posizioni statiche potenzialmente sfavorevoli e riduce ulteriormente la possibilità che si generino riflessi diretti verso la viabilità.

Nel loro complesso, le misure fisiche e operative previste garantiscono un elevato livello di controllo del fenomeno e assicurano che l'impianto mantenga nel tempo condizioni di piena compatibilità con la sicurezza della circolazione stradale.

6.6 Conclusioni

L'analisi svolta evidenzia come, nel contesto territoriale in cui si inserisce l'impianto agrivoltaico, non si configurino condizioni geometriche tali da generare riflessi speculari diretti verso la viabilità pubblica circostante. La combinazione tra l'orientamento dei moduli installati su tracker, la loro bassa riflettanza superficiale e la presenza della fascia di mitigazione vegetale perimetrale contribuisce a ridurre in modo significativo la percezione delle superfici vetrate e a impedire che eventuali riflessi possano intercettare la linea di vista dei conducenti.

Le distanze che separano l'impianto dalle diverse infrastrutture stradali, unite alla morfologia pianeggiante del territorio e alla presenza di elementi schermanti naturali e antropici, determinano un quadro in cui la visibilità dei moduli risulta attenuata o del tutto assente. Anche nei punti in cui la visuale è più aperta, l'orientamento dinamico dei tracker e la posizione del sole nelle diverse ore della giornata non generano configurazioni sfavorevoli dal punto di vista dell'abbagliamento.

Nel complesso, l'impianto risulta pienamente compatibile con la sicurezza della circolazione lungo tutte le viabilità analizzate. Le misure progettuali e gestionali previste garantiscono un controllo efficace del fenomeno nel tempo, confermando che il rischio di abbagliamento può essere considerato molto basso e non tale da determinare criticità per gli utenti della strada.

7. INDICAZIONI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

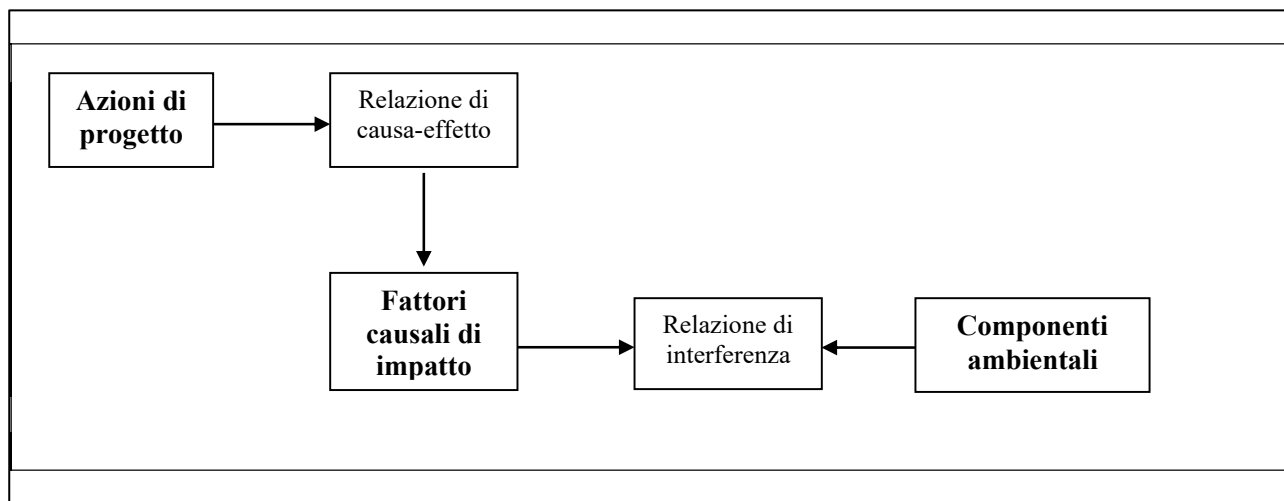
Sebbene nell'ambito della procedura sia stato predisposto uno Studio Preliminare Ambientale finalizzato a delineare il quadro conoscitivo e a individuare in via preventiva i potenziali impatti dell'intervento, il Proponente ha comunque elaborato un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) completo e conforme a quanto previsto dall'art. 22, comma 3, del D.lgs. 152/2006. Tale scelta consente di garantire sin dalla fase progettuale un livello di approfondimento e di controllo pienamente allineato agli standard propri degli studi di impatto ambientale, assicurando la definizione puntuale delle responsabilità, delle modalità attuative e delle risorse necessarie per il monitoraggio degli effetti dell'impianto nelle diverse fasi di sviluppo.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) definisce il quadro organico delle attività di controllo previste per valutare gli effetti dell'impianto agrivoltaico da 56 MW nel Comune di Cervia nelle fasi ante operam, in corso d'opera e post operam. Il PMA, redatto secondo le Linee Guida ISPRA per le opere soggette a VIA, ha l'obiettivo di descrivere lo stato iniziale delle componenti ambientali, verificare la corretta attuazione delle misure di mitigazione e accertare l'assenza di impatti non previsti durante costruzione ed esercizio. Le attività riguardano atmosfera, ambiente idrico, suolo e uso del suolo, biodiversità, paesaggio e agenti fisici, attraverso monitoraggi specifici quali misurazioni della qualità dell'aria, controlli sul reticolo idraulico, analisi fisiche, chimiche e biologiche del suolo, verifiche sulla vegetazione e sull'avifauna, nonché la valutazione dell'efficacia delle misure di mitigazione. Il PMA assegna responsabilità chiare al Soggetto Attuatore e al Responsabile Scientifico, garantendo la comunicazione tempestiva agli enti competenti in caso di anomalie e assicurando un sistema di reporting periodico che consente di seguire l'evoluzione delle condizioni ambientali e l'efficacia delle azioni intraprese.

8. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Per effettuare la valutazione degli impatti, tenendo conto delle influenze relative fra fattori causali di impatto e componenti ambientali, ci si è avvalsi di più matrici fra loro collegate, che permettono di evidenziare i ruoli reciproci delle differenti categorie di elementi che intervengono in un processo di inserimento di un'opera in un contesto territoriale, secondo lo schema indicato in figura.

Figura 80: Schema metodologico a blocchi con il passaggio dalle azioni agli effetti sull'ambiente (cfr. Matrice 1).



Dopo avere individuato ed esaminato i rapporti fra le azioni di progetto e le componenti ambientali (matrice 1, nelle pagine seguenti), si è passato al procedimento di quantificazione degli impatti, mediante la determinazione dei valori di magnitudo di questi e dei pesi relativi delle componenti ambientali, al fine di raffrontare le situazioni determinate dalle varie fasi di progetto (costruzione, esercizio dell'impianto e sua dismissione), evidenziando su quali componenti avranno luogo le influenze più significative.

8.1 Azioni di progetto

8.1.1 Fase di cantiere

In questa fase sono state individuate le seguenti operazioni determinanti impatto:

- A1) Allestimento del cantiere e della viabilità provvisoria;
- A2) Trasporto e stoccaggio di materiali e componenti;
- A3) Demolizione del fabbricato esistente;
- A4) Livellamento dell'area e interventi idraulici;
- A5) Scavi e realizzazione di platee e cabine;
- A6) Infissione dei pali;
- A7) Montaggio delle strutture e dei moduli fotovoltaici;
- A8) Allestimento delle cabine elettriche, posa cavidotti e installazione impianto di illuminazione;
- A9) Realizzazione opere di connessione (stazione elettrica e relativi raccordi);
- A10) Preparazione del terreno e semina specie pabulari per il pascolamento;
- A11) Messa a dimora della siepe perimetrale.

Si specifica che le attività relative alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico (operazioni da A1 ad A8) e delle opere connesse (A9: stazione di utenza e collegamento con S.E., stazione elettrica AT e

relativi raccordi) sono da intendersi collegate, in quanto sono previste cronologicamente sovrapposte (cfr. elaborato R04 – Cronoprogramma dei lavori) e determinano sull'ambiente gli stessi fattori causali d'impatto.

In questa fase si determineranno impatti dovuti al passaggio degli autoveicoli, con conseguente emissione di rumori, vibrazioni, polveri e gas ed all'occupazione di suolo da parte dei mezzi e dei materiali. Le componenti ambientali maggiormente interessate sono atmosfera, suolo, biodiversità e salute pubblica.

8.1.2 Fase di esercizio

Gli impatti potenziali sull'ambiente sono di seguito elencate:

- A12) Funzionamento dell'impianto e produzione di energia;
- A13) Gestione agricola delle superfici (pascolamento bovino);
- A14) Interventi specifici di manutenzione su fossi e canali;
- A15) Riorganizzazione delle immissioni idriche nello scolo consorziale;
- A16) Manutenzione ordinaria e straordinaria di impianto e sue componenti e della siepe perimetrale.

In questa fase, ad eccezione della presenza stessa dell'opera sul terreno e di minime influenze dovute al movimento di mezzi creato dall'esecuzione delle operazioni di manutenzione, i fattori causali di impatto saranno soprattutto di natura indiretta e determineranno impatti prevalentemente sulla componente socio-economica.

8.1.3 Fase di dismissione

In questa fase avranno luogo solo le operazioni di smantellamento dell'impianto e di ripristino dei luoghi allo stato precedente, con fattori causali di impatto analoghi a quelli caratteristici della fase di cantiere.

- A17) Smantellamento delle strutture e ripristino delle superfici.

8.2 Fattori causali di impatto

- F1) Traffico indotto di automezzi (fase di cantiere impianto e superficie agricola e di dismissione): è previsto un incremento temporaneo del traffico pesante, mitigato con una gestione programmata della mobilità e la manutenzione delle vie d'accesso al cantiere.
- F2) Movimenti di terra (fase di cantiere, di preparazione pascolo e di dismissione): comporteranno una temporanea riduzione della superficie agricola, mitigata attraverso ripristino e limitazione delle aree di cantiere).
- F3) Occupazione di suolo (fase di cantiere, di esercizio e di dismissione): in fase di esercizio la presenza delle strutture fisse potrà essere mitigata con inserimento di fasce verdi di mascheramento.
- F4) Esecuzione delle attività agricole/zootecniche (fase di cantiere e di esercizio): dopo la fine delle operazioni di allestimento dell'impianto agrivoltaico avrà luogo la preparazione del terreno per la successiva attività di allevamento bovino e apistico, mediante ripuntatura del terreno, rimozione infestanti, fresatura e semina. In fase di esercizio consisterà nel pascolo e nello stallo

degli animali. Si precisa che l'allevamento di api incide in maniera marginale rispetto a quello bovino sulle varie componenti ambientali.

F5) Emissione di rumore e vibrazioni (fase di cantiere e di dismissione): le operazioni che possono essere causa di maggiore disturbo, e per le quali saranno previsti specifici accorgimenti di prevenzione e mitigazione sono l'uso di battipalo, le operazioni di scavo con macchine operatrici, le operazioni di riporto con macchine che determinano sollecitazioni sul terreno, la posa in opera del calcestruzzo ed il trasporto e scarico materiali.

F6) Emissione di polveri (fase di cantiere e di dismissione): il traffico delle macchine operatrici, movimenti di terra e rimozione della vegetazione e la demolizione del fabbricato denominato Case Sbrozzi determineranno emissione di particolato (PM10 e PM2,5), che contribuisce a degradare la qualità dell'aria nelle aree limitrofe al cantiere.

F7) Emissione di gas (fase di cantiere e di dismissione): traffico e macchinari in opera generano emissioni di CO₂ ed ossidi di azoto (NO_x), con conseguente temporaneo peggioramento della qualità dell'aria nelle aree limitrofe al cantiere.

F8) Introduzione nel paesaggio di elementi estranei permanenti (fase di esercizio): le strutture fisse (pannelli e cabine) incideranno sul paesaggio agricolo; il contrasto visivo sarà mitigato con il ripristino ecologico e fasce verdi, che potranno avere effetto positivo, valorizzando il paesaggio con elementi vegetali.

F9) Rischio di incidenti in fase di cantiere (fase di cantiere e fase di dismissione): si tratta di fattore causale di impatto potenziale e preso in esame in via cautelativa.

F10) Razionalizzazione del sistema di regimazione e distribuzione delle acque (fase di esercizio): non comportando la realizzazione dell'impianto scarichi diretti in acqua, l'unico fattore causale di impatto significativo sulla componente idrologica sarà determinato da interventi sul reticolo idrografico minore, vale a dire rimozione dei fossi non più funzionali, risezionamento di quelli esistenti e realizzazione di nuovi canali di drenaggio (cfr. par. 4.5).

F11) Produzione di energia (fase di esercizio): l'energia rinnovabile sostituisce quote di produzione fossile, con riduzioni di CO₂ quantificabili tramite LCA e fattori ISPRA, contribuendo ad incrementare l'autonomia energetica locale e migliorando la resilienza del sistema elettrico.

8.3 Componenti ambientali

I recettori dei possibili impatti indotti dalla costruzione e dal funzionamento dell'opera in progetto sono le seguenti componenti ambientali (anche in questo caso viene indicato il codice di identificazione), con specificati i fattori causali di impatto in grado di influenzarle:

C1) Atmosfera: traffico indotto da automezzi, emissione di rumore e vibrazioni, emissione di polveri, emissione di gas, produzione di energia elettrica.

C2) Suolo e uso del suolo: movimenti di terra, occupazione di suolo, esecuzione dell'attività zootecnica.

C3) Acque superficiali e sotterranee: attività zootecnica, razionalizzazione del sistema di regimazione delle acque superficiali.

C4) Biodiversità - fauna (con particolare attenzione nei confronti dell'avifauna): traffico, movimenti di terra, occupazione di suolo, attività zootecnica, emissione di rumore e vibrazioni, polveri e gas.

C5) Biodiversità - vegetazione e habitat: esecuzione dell'attività zootecnica

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

C6) Paesaggio e beni storici, artistici e culturali: occupazione di suolo, introduzione nel paesaggio di elementi estranei.

C7) Salute umana: traffico, attività zootecnica, emissione di rumore e vibrazioni, polveri e gas, rischio di incidenti in fase di cantiere, produzione di energia.

C8) Socio-economia: attività zootecnica, regimazione delle acque, produzione di energia.

Per stilare l'elenco dei fattori ambientali sono state consultate le Linee Guida per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi ad impianti agrivoltaici e fotovoltaici (IPSRA, 2025), adattando l'elenco alle specificità del progetto, scomponendo ad esempio la componente biodiversità nelle sue parti principali o accorpendo le componenti rumore, vibrazioni e campi elettromagnetici (che più che recettori sono fattori causali di impatto) nella componente salute umana. L'elenco è stato infine completato con la socio-economia, fondamentale per un'opera finalizzata a creare vantaggi negli ambiti del risparmio economico, della sostenibilità ambientale e dell'autonomia energetica.

MATRICE 1: individuazione degli impatti

AZIONI DI PROGETTO											
FASE DI CANTIERE											
A1 - Allestimento cantiere e viabilità provvisoria	x		x		x	x	x		x		
A2 - Trasporto e stoccaggio materiali e componenti	x		x		x	x	x		x		
A3 - Demolizione fabbricato esistente	x				x	x	x		x		
A4 - Livellamento area e interventi idraulici	x	x			x	x	x		x		
A5 - Scavi e realizzazione di plateee e cabine	x	x	x		x	x	x		x		
A6 - Infissione dei pali		x	x		x	x		x	x		
A7 - Montaggio strutture e moduli fotovoltaici			x		x			x	x		
A8 - Allestimento cabine elettriche	x	x	x		x	x	x	x	x		
A9 - Realizzazione opere di connessione	x	x	x		x	x	x	x	x		
A10 - Messa a dimora della siepe perimetrale	x	x	x		x			x	x		
A11 - Preparazione terreno e semina specie pabulari	x	x		x	x	x	x		x		
FASE DI ESERCIZIO											
A12 - Funzionamento impianto e produzione di energia			x					x			x
A13 - Gestione agricola/zootecnica (pascolamento superfici)				x			x				
A14 - Interventi specifici di manutenzione su fossi e canali	x	x								x	
A15 - Riorganizzazione delle immissioni in scolo consorziale				x						x	
A16 - Manutenzione ordinaria e straordinaria	x										
FASE DI DISMISSIONE											
A17 - Smantellamento e ripristino	x				x	x	x				

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

FATTORI CAUSALI DI IMPATTO	COMPONENTI AMBIENTALI										
	F1 - Traffico indotto di automezzi	F2 - Movimenti di terra	F3 - Occupazione di suolo	F4 - Esecuzione delle attività agricole	F5 - Emissione di rumore e vibrazioni	F6 - Emissione di polveri	F7 - Emissione di gas	F8 - Introduzione nel paesaggio di elementi estranei	F9 - Rischio di incidenti in fase di cantiere	F10 - Razionalizzazione sistema regimazione acque	F11 - Produzione di energia elettrica
-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	C1 - Atmosfera
-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	C2 - Suolo e uso del suolo
-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	C3 - Acque superficiali e sotterranee
-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	C4 - Biodiversità: fauna
-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	C5 - Biodiversità: vegetazione e habitat
-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	C6 - Paesaggio e beni storici, artistici e culturali
-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	C7 - Salute umana
-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	C8 - Socio-economia

La Matrice 1 evidenzia le interferenze che si possono verificare fra impatti e componenti ambientali, distinguendo tra effetti negativi (rappresentati con il segno -) o positivi (segno +).

Le componenti non sono considerate equivalenti, ma è stato loro attribuito un peso che rappresenta il livello di importanza. Tali pesi sono stati calcolati in funzione delle caratteristiche intrinseche e spazio-temporali di ogni singolo fattore. Le caratteristiche intrinseche (CI) sono le seguenti:

- *criticità*: con stato critico si intende le situazioni in cui la componente mostra caratteristiche tali da far prevedere una sua particolare sensibilità nei confronti della realizzazione di un intervento potenzialmente impattante;
- *strategicità*: si definisce componente strategica quella il cui degrado, a causa di eventuali sinergie, comporta il peggioramento del livello di qualità anche di altre componenti ad essa correlate, o il cui deterioramento è determinante per peggiorare la fruibilità di altre componenti;
- *evoluzione*: con questa caratteristica si esprime la tendenza evolutiva della qualità della componente in assenza di intervento. Una situazione di tendenziale deterioramento ne aumenta l'importanza relativa, in quanto risultano già in atto fenomeni di degrado ai quali si aggiungeranno quelli imputabili all'intervento in esame.

Le caratteristiche spazio-temporali (CST) sono:

- *ampiezza*: questo aspetto intende individuare l'estensione spaziale delle interrelazioni esistenti fra la componente ambientale in esame e le altre. Da questo punto di vista si assegnerà maggiore importanza a quelle componenti il cui degrado implicherebbe conseguenze negative su un'area estesa, anche al di fuori del sito oggetto di studio;

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

- *permanenza*: essa fa riferimento alla possibilità ed alla rapidità con la quale alcuna componente ambientale che ha subito effetti perturbativi può ritornare spontaneamente alle condizioni precedenti, una volta cessata l'azione impattante;
- *irreversibilità*: riguarda le componenti ambientali che presentano caratteristiche tali da rendere difficili eventuali operazioni di bonifica. Questo aspetto esprime la possibilità dal punto di vista tecnico, economico e temporale di interventi antropici volti al ripristino delle condizioni eventualmente compromesse.

Per ciascuna caratteristica è stato attribuito il valore 1, qualora fosse necessario valutarla con maggiore attenzione, viceversa il valore 0. Per calcolare i pesi (Matrice 2) si è adottato un procedimento qualitativo, secondo il quale il coefficiente K_j è risultato dalla seguente espressione:

$$K_j = (\sum C_i + 1) \times (\sum C_{ST} + 1)$$

Il coefficiente K_j rappresenta il grado di importanza della j-esima componente, variabile da 1 a 16.

Dall'esame della Matrice 2, riportata nella pagina seguente, si osserva che le componenti aventi peso maggiore sono l'atmosfera e la socio-economia, seguite da salute umana e fauna. Si tratta infatti di fattori ambientali dei quali sarebbe difficile il ripristino in caso di deterioramento (o di miglioramento); inoltre effetti negativi su di essi determinerebbero ripercussioni anche su altre componenti.

MATRICE 2: Attribuzione dei pesi alle componenti ambientali

					C1 - Atmosfera	C2 - Suolo e sottosuolo	C3 - Acque superficiali e sotterranee	C4 - Biodiversità: fauna	C5 - Biodiversità: vegetazione e habitat	C6 - Paesaggio e beni storici artistici e culturali	C7 - Salute umana	C8 - Socio-economia	Caratteristiche spazio-temporali
					1	0	0	1	0	0	1	1	
					1	0	0	1	0	1	1	1	
					0	0	0	1	0	0	1	1	
					3	1	1	4	1	2	4	4	Totale + 1
C1 - Atmosfera	1	1	1	4	12								Caratteristiche intrinseche
C2 - Suolo e sottosuolo	0	1	0	2		2							
C3 - Acque superficiali e sotterranee	0	1	0	2			2						
C4 - Biodiversità: fauna	1	0	0	2				8					
C5 - Biodiversità: vegetazione e habitat	0	0	0	1					1				
C6 - Paesaggio e beni storici artistici e culturali	0	0	1	2						4			
C7 - Salute umana	1	0	0	2							8		
C8 - Socio-economia	1	1	0	3								12	
					Criticità	Strategicità	Evoluzione	Totale + 1					

8.4 Stima degli impatti potenziali

Gli effetti degli impatti potenziali sono stati stimati mediante una scala numerica convenzionale standardizzata variabile da 1 a 10, nella quale al valore uno corrisponde il minimo potenziale impattante, mentre il valore 10 rappresenta la degradazione totale della componente o un impatto comunque molto elevato o irreversibile (anche in positivo). Per attribuire questi valori, detti magnitudo, ci si è avvalsi di un modello che tiene conto della valutazione incrociata di tre parametri, per ciascuno dei quali è stata approntata una scala di giudizio: la rilevanza dell'impatto, la sua reversibilità e la sua ampiezza.

Nella pagina seguente si riporta il modello di attribuzione della magnitudo agli impatti potenziali, riferito ad un'opera delle dimensioni pari a quella in progetto.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tabella 1: sistema di attribuzione del valore (magnitudo) agli impatti potenziali

1	2	3	4	A	B	C	D	I	II	III	IV	PESO
X				X				X				1
X				X					X			2
X				X						X		3
X				X							X	4
X					X			X				2
X					X				X			3
X					X					X		4
X					X						X	5
X						X		X				3
X						X			X			4
X						X				X		5
X						X					X	6
X							X	X				4
X							X		X			5
X							X			X		6
X							X				X	7
	X			X				X				2
	X			X					X			3
	X			X						X		4
	X			X							X	5
	X				X			X				3
	X				X				X			4
	X				X					X		5
	X				X						X	6
	X					X		X				4
	X					X			X			5
	X					X				X		6
	X					X					X	7
	X						X	X				5
	X						X		X			6
	X						X			X		7
	X						X				X	8
	X							X				5
	X								X			6
	X									X		7
	X						X				X	8
	X							X				6
	X								X			7
	X						X			X		8
	X						X				X	9
	X							X				7
	X								X			8
	X									X		9
	X						X				X	10
		X		X				X				4
		X		X					X			5
		X		X						X		6
		X		X							X	7
		X			X			X				5
		X			X				X			6
		X			X					X		7
		X			X						X	8
		X				X		X				6
		X				X			X			7
		X				X				X		8
		X				X					X	9
		X					X	X				7
		X							X			8
		X								X		9
		X					X				X	10

SCALE DI GIUDIZIO

RILEVANZA DELL'IMPATTO

- 1 Poco rilevante
- 2 Mediamente rilevante
- 3 Rilevante
- 4 Molto rilevante

REVERSIBILITA'

- A Reversibile a breve termine
- B Reversibile a medio termine
- C Reversibile a lungo termine
- D Irreversibile

AMPIEZZA DELL'AZIONE IMPATTANTE

- I Puntuale
- II A livello comunale
- III A livello provinciale
- IV A livello sovraprovinciale

Di seguito si definisce il criterio adottato per attribuire il valore a ciascun fattore causale di impatto:

- F1 – *Traffico indotto di automezzi*: impatto mediamente rilevante, reversibile a breve termine, ampiezza a livello comunale; magnitudo = 3.
- F2 – *Movimenti di terra*: impatto poco rilevante, reversibile a breve termine, ampiezza puntuale; magnitudo = 1
- F3 – *Occupazione di suolo*: impatto mediamente rilevante, reversibile a lungo termine, ampiezza puntuale; magnitudo = 4.
- F4 – *Esecuzione delle attività zootecniche*: impatto rilevante, reversibile a medio termine, ampiezza puntuale; magnitudo = 4.
- F5 – *Emissione di rumori e vibrazioni*: impatto poco rilevante, reversibile a breve termine, ampiezza puntuale; magnitudo = 1.
- F6 – *Emissione di polveri*: impatto poco rilevante, reversibile a breve termine, ampiezza puntuale; magnitudo = 1.
- F7 – *Emissione di gas*: impatto poco rilevante, reversibile a breve termine, ampiezza puntuale; magnitudo = 1.
- F8 – *Introduzione nel paesaggio di elementi estranei*: impatto rilevante, reversibile a lungo termine, ampiezza puntuale; magnitudo = 5.
- F9 – *Rischio di incidenti in fase di cantiere*: impatto poco rilevante, reversibile a breve termine, ampiezza puntuale; magnitudo = 1.
- F10 – *Razionalizzazione del sistema di regimazione delle acque*: impatto mediamente rilevante, reversibile a medio termine, ampiezza a livello comunale; magnitudo = 4.
- F11 – *Produzione di energia elettrica*: impatto rilevante, reversibile a lungo termine, ampiezza a livello sovraprovinciale; magnitudo = 8.

La seguente tabella associa a ciascuna componente i fattori causali di impatto che potrebbero influire su di essa. I valori attribuiti agli impatti sono stati poi moltiplicati per il peso attribuito a ciascuna componente ambientale (Matrice 2), attribuendo il segno algebrico indicato in Matrice 1.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tabella 2: indici di impatto ambientale

<i>Componente ambientale</i>	<i>Impatto potenziale</i>	<i>Magnitudo</i>		<i>Peso</i>	<i>Indice di impatto</i>
C1 - Atmosfera	F1 - Traffico indotto di automezzi	-	3	12	-5,056
	F5 - Emissione di rumori e vibrazioni	-	1	12	-1,685
	F6 - Emissione di polveri	-	2	12	-3,371
	F7 - Emissione di gas	-	2	12	-3,371
	F11 - Produzione di energia elettrica	+	8	12	13,483
C2 - Suolo e uso del suolo	F2 - Movimenti di terra	-	1	2	-0,281
	F3 - Occupazione di suolo	-	4	2	-1,124
	F4 - Esecuzione delle attività agricole	+	4	2	1,124
C3 - Acque superficiali e sotterranee	F4 - Esecuzione delle attività agricole	+	4	2	1,124
	F10 - Razionalizzazione sistema regimaz. acque	+	5	2	1,404
C4 - Biodiversità: fauna	F1 - Traffico indotto di automezzi	-	2	8	-2,247
	F2 - Movimenti di terra	-	1	8	-1,124
	F3 - Occupazione di suolo	-	3	8	-3,371
	F4 - Esecuzione delle attività agricole	+	3	8	3,371
	F5 - Emissione di rumori e vibrazioni	-	1	8	-1,124
	F6 - Emissione di polveri	-	1	8	-1,124
	F7 - Emissione di gas	-	1	8	-1,124
C5 - Biodiversità: vegetazione e habitat	F4 - Esecuzione delle attività agricole	+	4	1	0,562
C6 - Paesaggio e beni storici, artistici e culturali	F3 - Occupazione di suolo	-	4	4	-2,247
	F8 - Introduzione nel paesaggio di elem.estranei	-	5	4	-2,809
C7 - Salute umana	F1 - Traffico indotto di automezzi	-	3	8	-3,371
	F4 - Esecuzione delle attività agricole	+	3	8	3,371
	F5 - Emissione di rumori e vibrazioni	-	1	8	-1,124
	F6 - Emissione di polveri	-	1	8	-1,124
	F7 - Emissione di gas	-	1	8	-1,124
	F9 - Rischio di incidenti in fase di cantiere	-	1	8	-1,124
	F11 - Produzione di energia elettrica	+	8	8	8,989
C8 - Socio-economia	F4 - Esecuzione delle attività agricole	+	5	12	8,427
	F10 - Razionalizzazione sistema regimaz. acque	+	4	12	6,741
	F11 - Produzione di energia elettrica	+	8	12	13,483

I dati contenuti nella tabella permettono di ottenere un indice di bilancio ambientale (IBA) calcolato per ciascuna componente:

Tabella 3: indici di bilancio ambientale calcolati per ciascuna componente

<i>Componente ambientale</i>	<i>IBA</i>
C1 – Atmosfera	0
C2 – Suolo e uso del suolo	-0,281
C3 – Acque superficiali e sotterranee	+2,528
C4 – Biodiversità: fauna	-6,743
C5 – Biodiversità: vegetazione e habitat	+0,562
C6 – Paesaggio e beni storici, artistici e culturali	-5,056
C7 – Salute umana	+4,493
C8 – Socio-economia	+28,651

8.5 Conclusioni

Sulla base dei risultati dell'analisi eseguita, si riscontra che, a fronte di alcune componenti ambientali con bilancio neutro o debolmente positivo o negativo, esiste qualche criticità per quanto riguarda il paesaggio e l'avifauna, mentre le componenti più prettamente legate alla presenza umana sul territorio sono interessate da effetti potenzialmente positivi. Occorre sottolineare peraltro che l'ambito territoriale nel quale sarà inserita l'opera non è incontaminato dal punto di vista degli elementi antropici in esso inseriti e che l'utilizzazione della superficie a pascolo e soprattutto la realizzazione della siepe perimetrale hanno lo scopo anche di mitigare gli effetti negativi alla vista. Di seguito si riepiloga componente per componente gli effetti attesi in seguito alla realizzazione dell'opera.

8.5.1 Atmosfera

Le principali emissioni, seppur temporanee e limitate alla durata dei lavori, saranno concentrate durante la fase di cantiere. Le attività di movimentazione terra, l'impiego dei mezzi d'opera e il trasporto dei materiali generano emissioni di PM10, NOx e, in misura minore, SO₂ e COV non metanici, riconducibili alla combustione dei motori diesel e alla dispersione di polveri dal suolo. Si tratta di emissioni fisiologiche per cantieri agricoli e infrastrutturali, pienamente mitigabili mediante l'adozione di pratiche operative quali bagnatura delle piste e delle aree di lavoro, limitazione della velocità dei mezzi, copertura dei carichi polverosi, manutenzione periodica dei mezzi e riduzione delle movimentazioni non necessarie. L'applicazione di tali misure consentirà di contenere efficacemente le emissioni diffuse di particolato e di ridurre l'impatto locale sulla qualità dell'aria. In aggiunta a questi accorgimenti, sarà condotta durante la fase di cantiere una campagna di misurazione del PM10, mediante campionatore gravimetrico sequenziale, da confrontare con i dati disponibili derivanti dalla stazione di monitoraggio ARPAE (cfr. elaborato R19 PMA – Piano di Monitoraggio Ambientale).

Durante l'esercizio, l'impianto agrivoltaico non costituisce una sorgente emissiva, in quanto non prevede processi di combustione, né attività che generino emissioni in atmosfera. Le uniche emissioni riconducibili all'esercizio derivano dal transito dei mezzi agricoli e dalle lavorazioni agronomiche, che producono quantità trascurabili di PM10 e NOx, analoghe a quelle di un ordinario fondo agricolo. Anche durante il primo anno dopo l'entrata in funzione dell'opera avrà luogo una campagna di misurazione del PM10.

La componente emissiva più rilevante in esercizio è associata all'allevamento estensivo dei capi bovini, per il quale l'inquinante di interesse è l'ammoniaca (NH_3), generata dalla degradazione delle deiezioni animali. Tuttavia, il modello gestionale adottato, basato su pascolo permanente, assenza di stabulazione intensiva e sulla produzione prevalente di reflui solidi, determina emissioni diffuse e non puntuali, significativamente inferiori rispetto agli allevamenti intensivi.

La produzione di azoto ammoniacale è stimabile applicando i fattori di emissione EMEP/EEA per bovini da carne al pascolo, pari a circa 12 kg NH_3 /UBA/anno. Con consistenza di 60 UBA, la produzione totale è pari a:

$$60 \text{ UBA} \times 12 \text{ kg } \text{NH}_3/\text{UBA}/\text{anno} = 720 \text{ kg } \text{NH}_3/\text{anno}$$

Distribuita su 60 ha, l'emissione media risulta pari a 12 kg NH_3 /ha/anno. Tale valore risulta coerente con i livelli emissivi comunemente associati ai sistemi agricoli convenzionali. La dispersione avviene in condizioni di campo aperto, senza accumulo, e non determina impatti significativi sulla qualità dell'aria né sulle attività apistiche presenti nelle aree limitrofe.

Per quanto riguarda gli altri composti gassosi prodotti dagli allevamenti zootecnici, il metano (CH_4) è prodotto principalmente dalla fermentazione enterica dei bovini (processi digestivi ruminanti) e, in misura minore, dalla degradazione anaerobica delle deiezioni. Nel pascolo estensivo, la componente da stoccaggio delle deiezioni è praticamente nulla, in quanto le feci depositate al suolo si degradano in condizioni aerobiche. Nel caso in esame, il sistema zootecnico estensivo al pascolo non prevede stabulazione intensiva, né gestione anaerobica delle deiezioni, con conseguente contenimento delle emissioni associate agli effluenti.

Anche per quanto riguarda la CO_2 , le emissioni risultano coerenti con gli ordinari livelli emissivi associati ai sistemi agricoli convenzionali e sono inoltre compensate, in termini di bilancio complessivo, dalla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile dell'impianto agrivoltaico, che determina una significativa riduzione delle emissioni climalteranti rispetto alla produzione energetica da fonti fossili.

Il protossido di azoto (N_2O) è prodotto dai processi microbiologici di nitrificazione e denitrificazione che interessano l'azoto contenuto nelle deiezioni depositate al suolo. Si tratta di un gas climalterante caratterizzato da un elevato potenziale di riscaldamento globale. Nel caso del pascolo estensivo, tuttavia, la produzione di N_2O risulta contenuta, in ragione della distribuzione diffusa delle deiezioni e dell'assenza di accumuli concentrati o sistemi di stoccaggio. Le emissioni di protossido di azoto associate alla deposizione diretta delle deiezioni al pascolo risultano quantitativamente contenute e nettamente inferiori rispetto alle emissioni climalteranti evitate dalla produzione di energia elettrica rinnovabile dell'impianto agrivoltaico. Il contributo emissivo della componente zootecnica non altera quindi in modo significativo il bilancio emissivo complessivo del progetto integrato.

Nel complesso, le emissioni introdotte dal progetto risultano limitate, prevalentemente temporanee (fase di cantiere) o diffuse (fase di esercizio) e mitigabili mediante le misure previste (cfr. elaborato R18 Studio Preliminare Ambientale). La combinazione tra la natura estensiva dell'allevamento, l'assenza di sorgenti emissive legate all'impianto fotovoltaico e l'adozione di buone pratiche gestionali garantisce la conformità dell'intervento alle prescrizioni del Piano Aria Integrato Regionale (PAIR) 2030 e la compatibilità con gli obiettivi regionali di miglioramento della qualità dell'aria.

8.5.2 Suolo

L'opera in progetto si inserisce in un ambito agricolo periurbano; in dettaglio l'area deputata all'installazione del campo agrivoltaico risulta dominata da seminativi semplici irrigui. Nella fase di cantiere verranno adottati gli opportuni accorgimenti per ridurre il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo. Al termine delle attività si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in

esuberano, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, con il passaggio dalla coltivazione intensiva di cereali o monospecifica di foraggiere al pascolo bovino, è lecito attendersi un miglioramento della qualità chimico-fisica e biologica, in ragione della cessazione dell'apporto di fitofarmaci e fertilizzanti di sintesi e della compattazione legata al passaggio di mezzi agricoli. Inoltre, il pascolo estensivo con carico di bestiame non superiore a 1 UBA/ha ed assenza di stabulazione in strutture fisse consentono di distribuire l'apporto di nutrienti ed in particolare di azoto su tutta la superficie in maniera uniforme.

Più nello specifico, l'attività prevista consiste nell'allevamento estensivo al pascolo di bovini giovani da carne, esercitato continuativamente durante tutto l'arco dell'anno, sia nel periodo estivo sia in quello invernale, in integrazione con la gestione agro-pastorale delle superfici agricole e dell'impianto agrivoltaico. La razza scelta è la Romagnola, razza autoctona rustica che tollera le condizioni climatiche invernali della costiera romagnola, rendendo compatibile il pascolo continuativo anche nei mesi freddi. L'alimentazione sarà basata sul pascolo permanente aziendale e solo in casi eccezionali, dovuti a condizioni meteorologiche o di diversa natura, si integrerà con foraggio approvvigionato da aziende agricole limitrofe e distribuito direttamente agli animali senza necessità di strutture permanenti di stoccaggio. Non sono altresì previste strutture permanenti per la stabulazione intensiva degli animali, né silos o strutture dedicate allo stoccaggio sistematico di alimenti zootecnici. L'azienda sarà dotata esclusivamente di impianti funzionali all'attività agricola e zootecnica, costituiti da un magazzino agricolo ed una tensostruttura per il ricovero dei mezzi. I punti di abbeverata consisteranno in vasche poste a terra, in numero di due per ettaro, collegate ai pozzi mediante tubazioni interrate. Sono infine previste recinzioni mobili elettrificate per definire la suddivisione degli appezzamenti sui quali sarà di volta in volta spostata la mandria, mentre non saranno edificate concimaie, vasche per liquami o impianti per il trattamento dei reflui, coerentemente con la natura estensiva dell'attività zootecnica.

L'uso di farmaci sarà limitato ai normali trattamenti veterinari ordinari e profilattici necessari a garantire il benessere animale. Il controllo degli insetti avverrà prioritariamente tramite metodi fisici (trappole a feromoni o trappole adesive).

Per quanto riguarda l'apporto di nutrienti nel suolo, la gestione del pascolo a rotazione e una presenza diffusa di abbeveratoi automatici, consentono di evitare la concentrazione prolungata degli animali in punti fissi, riducendo il rischio di compattazione del suolo e di accumulo puntuale di deiezioni.

Il carico azotato previsto di 85 kg N/ha/anno, calcolato sulla base della consistenza media prevista (cfr. elaborato R01 Relazione Agronomica), è un valore tipico di sistemi pastorali estensivi e non determina rischi di accumulo di azoto nel suolo né di alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno. La copertura erbacea permanente svolge funzione attiva di assorbimento dell'azoto disponibile nel suolo, riducendo la quota potenzialmente soggetta a lisciviazione verso gli strati più profondi. La presenza continua del cotico erboso limita inoltre il ruscellamento superficiale e favorisce l'infiltrazione regolare delle acque meteoriche.

In merito all'attività apistica, infine, essa non determinerà influenze significative sulla componente: sono previste 6 postazioni distribuite sull'area agrivoltaica, ciascuna delle quali consisterà in circa 20 arnie, per un totale di 120, senza necessità di inserire strutture edilizie permanenti aggiuntive. Le operazioni di conduzione consistono in ispezioni periodiche ogni 7-10 giorni, trattamenti sanitari contro varroa due volte all'anno e raccolta del miele in primavera-estate.

8.5.3 Acque superficiali

Durante la fase di realizzazione dell'opera non sono previsti scarichi di reflui civili o sanitari, poiché le aree di cantiere saranno dotate di servizi igienici chimici. L'impiego di acqua sarà limitato alle operazioni

di bagnatura delle superfici, necessarie per contenere l'emissione di polveri generate dal transito dei mezzi. L'approvvigionamento idrico avverrà tramite autobotti, senza alcun prelievo diretto da corpi idrici superficiali o sotterranei. In fase di esercizio la gestione delle acque meteoriche riguarderà esclusivamente l'area della cabina primaria. Per quanto riguarda il lavaggio dei pannelli, questo avrà luogo periodicamente con acqua ionizzata e senza l'impiego di detergenti. E' prevista l'irrigazione della siepe perimetrale per i primi 2 anni, al fine di garantirne l'attecchimento, con irrigazione di soccorso in caso di necessità, senza un impianto di irrigazione fisso.

Gli impatti potenziali sulle acque superficiali risultano pertanto molto contenuti in tutte le fasi del progetto. Influenza positiva sulla componente deriverà invece dalle operazioni di miglioramento della rete di distribuzione irrigua (rimozione dei fossi non più funzionali, risonamento dei fossi esistenti, realizzazione di nuovi canali di drenaggio e riorganizzazione delle immissioni nello scolo consorziale Garaffona) e dalla sua manutenzione per tutta la durata di attività dell'impianto.

Per quanto riguarda i fabbisogni idrici necessari al funzionamento dell'impianto e all'allevamento bovino, si rimanda al par. 4.5 dell'elaborato R18 Studio Preliminare Ambientale, mentre per quanto riguarda la componente zootecnica apistica, il consumo di acqua, benché esistente, è valutato irrisorio ai fini del bilancio idrico. Complessivamente l'intervento determinerà un miglioramento strutturale del bilancio idrico locale, con marcata riduzione dei prelievi rispetto all'uso agricolo e venatorio attuale. L'acqua necessaria sarà prelevata dai pozzi già presenti nell'area (al momento sfruttati per l'irrigazione del mais e per il riempimento dei bacini di caccia), mentre per il lavaggio dei moduli fotovoltaici si farà ricorso a autobotti dedicate. Tale assetto gestionale, unito alla drastica diminuzione dei volumi complessivamente richiesti, conferma la compatibilità idrica dell'impianto agrivoltaico e la sua capacità di contribuire a un uso più sostenibile della risorsa nel lungo periodo.

Riguardo i rischi di contaminazione della risorsa idrica da nitrati di origine zootecnica, essi sono da considerare trascurabili, in quanto il carico stimato di 85 kg N/ha/anno è inferiore di oltre il 50% alla soglia critica di 170 kg N/ha/anno prevista per le aree più sensibili (Zone Vulnerabili ai Nitrati), rendendo remota la possibilità di concentrazioni di nitrati nelle acque sotterranee superiori al limite di 50 mg/l fissato dalla Direttiva 91/676/CEE. Peraltro, il sito di progetto non ricade in ZVN, ma in Zona Ordinaria, dove il limite applicato è doppio (340 Kg N/ha/anno).

8.5.4 Biodiversità

Con riferimento agli habitat di interesse comunitario, non vi è rischio né di perdita di superficie, né di frammentazione degli stessi. Si osserva che già prima di attuare le misure di mitigazione, il livello delle incidenze per la componente habitat non risultano significative.

Per quanto riguarda la componente fauna, la classe principalmente interessata dall'opera in progetto, sia per le caratteristiche di quest'ultimo, sia per la distribuzione ed abbondanza sul territorio, è quella degli uccelli. Rappresentando i parchi fotovoltaici ed agrivoltaici un tipo di habitat antropico relativamente nuovo, ma destinato a diffondersi ulteriormente in futuro, sono stati sviluppati studi finalizzati a comprendere le sue interazioni con le varie componenti ambientali circostanti, non ultime le popolazioni avicole.

Occorre premettere che l'agricoltura è considerata la principale causa della perdita di biodiversità terrestre a causa dell'intensificazione della gestione e dell'espansione delle terre coltivate, combinate con la perdita di habitat. Il declino delle popolazioni nidificanti di uccelli comuni delle zone agricole in tutta Europa è continuo, ed il declino delle specie di uccelli associate ai terreni agricoli è stato maggiore di quello delle specie di prateria, le specie insettivore sono diminuite più degli uccelli erbivori e le specie di uccelli che nidificano a terra sono diminuite più degli uccelli che nidificano sulla vegetazione legnosa

(²). Il declino della ricchezza di specie o dell'abbondanza di uccelli nei paesaggi agricoli è attribuibile a una varietà di fattori che agiscono simultaneamente: ridotta diversità delle colture e della copertura del suolo; elevata densità di coltivazione di specie quali cereali (in particolare mais), colza o girasole; maggiore frequenza di falciatura; elevato utilizzo di fertilizzanti e prodotti fitosanitari.

La diversità delle specie è positivamente correlata alla complessità dei paesaggi agricoli: una minore intensità di gestione nei parchi solari rispetto ai terreni coltivati può aumentare la diversità della componente vegetazionale, fornendo in tal modo un rifugio per le specie provenienti dalle aree circostanti utilizzate dall'uomo. I pannelli fotovoltaici, alterando la composizione delle specie vegetali sotto di essi portano ad avere una maggiore diversità botanica, il che supporta una maggiore diversità di invertebrati ed in tal modo fauna selvatica e vegetazione possono interagire positivamente in questi impianti.

Prove emergenti suggeriscono che le installazioni fotovoltaiche potrebbero fornire un beneficio netto per la biodiversità in determinate configurazioni di localizzazione e gestione: studi recenti hanno dimostrato aumenti relativamente rapidi nell'abbondanza delle comunità di insetti in risposta all'istituzione di erbe e piante erbacee autoctone nei siti agrivoltaici situati su ex terreni agricoli. Sebbene le risposte positive delle comunità vegetali e di insetti siano promettenti per questo tipo di impianti, è necessario valutare le risposte a livelli trofici più alti per comprendere più ampiamente gli effetti di queste configurazioni di uso del suolo sulla biodiversità (³). Gli uccelli sono importanti bioindicatori del benessere degli ecosistemi e potrebbero essere influenzati dai cambiamenti nella composizione dell'habitat e dall'abbondanza di prede (ad esempio gli insetti) derivanti dagli sviluppi di energia solare fotovoltaica. Studi recenti in Europa (op. cit.) hanno mostrato una maggiore abbondanza e diversità di uccelli nei siti fotovoltaici rispetto ai siti di controllo agricoli rappresentativi degli usi del suolo precedenti all'installazione solare.

I parchi solari aumentano la complessità strutturale e l'eterogeneità dei microhabitat a più scale: la costruzione che sostiene i pannelli solari e i pannelli stessi forniscono siti di nidificazione e di appoggio per gli uccelli e possono proteggerli dai predatori aerei; i pannelli solari aumentano anche l'umidità locale e l'eterogeneità termica, portando a una maggiore biodiversità.

A fronte di eventuali interferenze con la componente fauna, con particolare riferimento agli uccelli, occorre sottolineare che, oltre alle considerazioni derivanti dall'analisi dei più recenti studi sul rapporto fra uccelli ed impianti fotovoltaici, è prevista l'esecuzione di un piano di monitoraggio *ante-* e *post-operam* sulla componente avifauna, da eseguire durante i periodi di migrazione pre- e post- riproduttiva (cfr. elaborato R19 PMA Piano di Monitoraggio Ambientale).

Merita un'osservazione il progetto di inserimento di un apiario di 120 arnie: esso potrà produrre effetti ambientali positivi sull'ecosistema. La letteratura tecnico-scientifica e la normativa italiana (⁴) riconoscono infatti l'apicoltura come attività utile alla tutela degli ecosistemi, alla biodiversità e all'impollinazione naturale. Le api allevate funzionano inoltre per monitorare lo stato dell'ambiente: la

² Jarčuška B., Gálffyová M., Schnürmacher R., Baláz M., Mišík M., Repel M., Fulín M., Kerestúr D., Lackovičová Z., Mojžiš M., Zámečník M., Kaňuch P., Krištín A. – *Solar parks can enhance bird diversity in agricultural landscape*. Journal of Environmental Management n. 351 (2024).

³ Walston L.J., Hartmann H.H., Fox L., Stanger M.E., Steele S.E., Narváez N.R., Szoldatits K.E., Hongstrom I., Macknick J. – *Ecovoltaic solar energy development can promote grassland bird communities*. Journal of Applied Ecology 62:3341-3354 (2025).

⁴ Legge 24 dicembre 2004, n. 313 – Disciplina dell'apicoltura.

loro mortalità o il loro comportamento segnalano rapidamente problemi legati a pesticidi, inquinanti o stress ambientali.

8.5.5 Paesaggio

Durante la costruzione, le attività preliminari e operative possono alterare temporaneamente la percezione visiva e la continuità del paesaggio: alterazione del territorio e rimozione della vegetazione, introduzione di infrastrutture temporanee, modifiche topografiche, segni visibili dei lavori. La rimozione del fabbricato in stato di abbandono denominato Case Sbrozzi potrà determinare un miglioramento della qualità visiva locale, eliminando un elemento incongruo rispetto al contesto agricolo circostante. Nella fase operativa, l'impianto viene installato in maniera permanente e il territorio assume un nuovo assetto, con effetti sia positivi che critici dal punto di vista paesaggistico: presenza di elementi strutturali fissi e frammentazione del tessuto paesaggistico potranno infatti essere integrati con le misure di mitigazione previste, in modo da valorizzare aspetti paesaggistici (ad esempio, attraverso l'uso di coperture vegetali o corridoi verdi attorno alle strutture) che contribuiscano a ridurre l'impatto visivo e favoriscano la percezione del doppio uso del suolo.

La dismissione della struttura ed il suo smantellamento dovranno infine essere gestite in maniera da non lasciare residui ed impatti visivi post-intervento, quali presenza di rifiuti, materiale di varia natura o segni di operazione invasive.

Tutti gli accorgimenti, se integrati in un approccio globale e partecipativo, consentono di coniugare la produzione di energia rinnovabile con la tutela dell'identità paesaggistica, garantendo al contempo uno sviluppo sostenibile del territorio.

8.5.6 Salute umana

Durante la fase di costruzione dell'impianto agrivoltaico, i principali impatti sulla salute pubblica possono derivare da emissioni e qualità dell'aria, rumore e vibrazioni e rischi per la sicurezza.

Durante la fase di esercizio, gli impatti sono molto più contenuti, poiché il funzionamento ordinario non prevede attività rumorose, movimentazioni di mezzi pesanti o emissioni significative. Nel complesso, questa stato si caratterizza per un livello di impatto molto basso, pienamente compatibile con la tutela della salute umana e con le funzioni del territorio circostante.

La rimozione delle strutture e lo smantellamento degli impianti possono generare disturbi analoghi a quelli della fase di costruzione, seppur limitati nel tempo.

Complessivamente, l'intervento risulta pienamente compatibile con la tutela della popolazione e della salute umana. L'applicazione delle misure mitigative previste (limitazione temporale delle attività, controllo delle emissioni e delle polveri, gestione sicura dei mezzi e dei materiali, delimitazione delle aree operative) garantisce che gli impatti residui siano non significativi e confinati alle sole fasi operative più brevi del ciclo di vita dell'impianto.

8.5.7 Socio-economia

Un impianto agrivoltaico di grandi dimensioni, quale quello in progetto produce effetti socio-economici che possono essere sintetizzati in quattro macro-aree: occupazione, economia agricola, economia energetica e impatti sociali/territoriali. Il quadro degli impatti generati, al netto di alcune criticità da gestire è tendenzialmente positivo.

Per quanto riguarda l'occupazione locale, gli effetti attesi sono:

- incremento dell'occupazione in fase di cantiere, con picchi di decine di addetti per diversi mesi (installatori, tecnici, movimentazione terra);

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

- occupazione stabile in esercizio: più contenuta (manutentori, agronomi, tecnici), ma comunque significativa per aree rurali;
- nuove professionalità miste agro-energetiche, grazie alla necessità di gestire contemporaneamente colture e impianto.

Sull'economia agricola le possibili conseguenze consistono in:

- miglioramento delle rese agricole in alcune colture grazie all'ombreggiamento controllato, che riduce stress idrico e degradazione del suolo;
- riduzione dei consumi idrici per effetto della minore evapotraspirazione, nonché del cambio di destinazione d'uso da seminativo irriguo a pascolo;
- possibilità di mantenere o aumentare la redditività agricola, evitando la sottrazione di suolo tipica del fotovoltaico tradizionale.

Le ricadute economiche ed energetiche sono:

- produzione di energia rinnovabile che genera entrate stabili per la filiera locale;
- sinergie tra operatori agricoli ed energetici, con possibilità di contratti di lungo periodo e diversificazione del reddito;
- incremento dell'efficienza energetica rispetto a impianti fotovoltaici tradizionali;

L'aspetto sociale e territoriale costituisce l'impatto sociale più significativo e complessivamente positivo. Esso riguarda:

- aumento della sensibilizzazione ambientale e percezione positiva della transizione energetica;
- riduzione del conflitto d'uso del suolo (energia/agricoltura), grazie alla coesistenza delle due funzioni;
- possibili criticità paesaggistiche se non adeguatamente mitigato (altezza strutture, visibilità, riflessi);
- benefici indiretti: miglioramento infrastrutturale locale, canoni, opportunità per imprese agricole e artigiane.

Nel complesso, gli impatti di cantiere risultano di entità limitata e completamente reversibili, mentre la fase di esercizio è destinata a produrre soprattutto benefici ambientali strutturali, sia in termini di riduzione delle emissioni climalteranti, che di valorizzazione delle pratiche agricole e della biodiversità. Tali vantaggi influiranno in misura particolare sulle componenti salute pubblica e socio-economia.

Oltre a contribuire a incrementare la produzione di energia da fonti non fossili, infatti, le dimensioni dell'opera permettono di rispondere anche all'esigenza nazionale di limitare progressivamente la dipendenza di importazione dall'estero.

In sintesi, il progetto presenta un impatto ambientale complessivamente favorevole, con benefici di lungo termine in grado di superare i temporanei disagi conseguenti la fase di costruzione.