

Firmato digitalmente da

Antonio Aprea

CN = Antonio Aprea
C = IT

Emmanuel Mainardi

16.07.2026 15:38:47 GMT+02:00

Regione Emilia-Romagna

Città Metropolitana di Bologna

Comune di Castel Maggiore

PROGETTO DEFINITIVO

Nome progetto

“Castel Maggiore AFV”

Oggetto

Impianto agrivoltaico di potenza installata pari a circa 11.845,60 KWp, e relative opere di connessione, denominato “Castel Maggiore AFV” da realizzarsi nel Comune di Castel Maggiore (BO)

Titolo

Analisi sugli impatti cumulativi

Proponente:

Cedro

CEDRO S.R.L.
Via Caravaggio,125
65125 Pescara (PE)

Coordinatore del progetto:

SYNERGY.

YOUR TRANSITION TO THE FUTURE

SYNERGY S.R.L.
Via Clodoveo Bonazzi, 2
40013 – Castel Maggiore (BO)

Progettazione:

N I E R

NIER INGEGNERIA SOCIETA BENEFIT S.p.A.
Via Clodoveo Bonazzi, 2
40013 – Castel Maggiore (BO)

5					
4					
3					
2					
1					
0	Luglio 2026	EMISSIONE	A. SPARTÀ	A. APREA	L. MALSERVISI
Rev.	Data	Motivo Revisione	Eseguito	Verificato	Approvato

Tipologia: RELAZIONE

Formato: A4

Foglio: 1/45

Scala: N.A.

File: R_SPA_03_Analisi sugli impatti cumulativi

Relazione: 142_R_SPA_03

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI A NORMA DI LEGGE. Sono vietati la riproduzione di parti senza la presenza di un'autorizzazione scritta da parte di Synergy S.r.l.

ALL RIGHT RESERVED BY LAW.Reproduction and extrapolation of parts are prohibited without the presence of a written mandate from Synergy S.r.l.

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

Indice

1. Premessa	3
2. Inquadramento territoriale	4
3. Descrizione del progetto	5
3.1 Interferenze	8
3.2 Sistema agrivoltaico	10
3.3 Opere di connessione	11
3.4 Opere di mitigazione	12
3.5 Opere idrauliche	16
4. Valutazione degli effetti cumulativi	19
4.1 Inquadramento area di indagine impatto cumulativo	20
4.2 Effetti cumulativi sul traffico	21
4.3 Effetti cumulativi sul rumore	23
4.4 Effetti cumulativi sul rischio alluvioni	24
4.5 Effetti cumulativi sul paesaggio	26
4.6 Effetti cumulativi sul consumo di suolo	28
4.7 Effetti cumulativi sulla biodiversità	29
4.8 Effetti cumulativi sui campi elettromagnetici	33
4.9 Effetti cumulativi sulla salute pubblica	34
5. Analisi di intervisibilità	36
6. Conclusioni	45

<i>Proponente:</i>  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	<i>Coordinatore del progetto:</i>  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	<i>Progettazione:</i>  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

1. Premessa

La presente relazione costituisce il documento di analisi integrativo all'istanza di Verifica di Assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi della L.R. 4/2018, relativa alla realizzazione di un progetto di impianto agrivoltaico di potenza installata pari a circa 11.845,60 KWp denominato "Castel Maggiore AFV" da realizzarsi nel Comune di Castel Maggiore in Provincia di Bologna.

Il proponente è la Cedro srl e il coordinatore la società SYNERGY S.r.l.

La valutazione degli effetti cumulativi ha l'obiettivo di caratterizzare lo stato delle matrici ambientali e di stimare gli impatti generati, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, dal progetto in esame e dagli altri impianti FER rispetto al contesto territoriale circostante. Le componenti ambientali e antropiche oggetto di analisi saranno:

- Paesaggio
- Traffico
- Rumore
- Rischio alluvioni
- Suolo
- Biodiversità
- Campi elettromagnetici
- Salute pubblica

L'analisi includerà tutti gli impianti alimentati dalla stessa fonte rinnovabile, esistenti e autorizzati, ricadenti entro un buffer di circa 1 km dall'impianto agrivoltaico oggetto di autorizzazione.

Inoltre, sarà effettuata una valutazione dell'intervisibilità, con l'obiettivo di approfondire l'impatto visivo sulla componente paesaggio. Tale analisi sarà realizzata mediante l'elaborazione grafica di mappe in QGIS, finalizzate a stimare la percezione visiva dell'impianto nell'ambito del contesto paesaggistico circostante.

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

2. Inquadramento territoriale

Il sito di progetto è ubicato nel comune di Castel Maggiore, all'interno dei territori della Città Metropolitana di Bologna, a ridosso dell'intersezione tra la SP46 – via Giacomo Matteotti e la SS64 - via Ferrarese.

I terreni su cui insiste l'impianto sono identificati al Catasto Terreni al foglio 15, particelle 45, 5, 13, 15, 76, 70, 18 e foglio 16, particelle 57, 59 129, 139, 138 (in parte), 144. I terreni su cui verrà realizzato l'impianto hanno destinazione d'uso agricola.

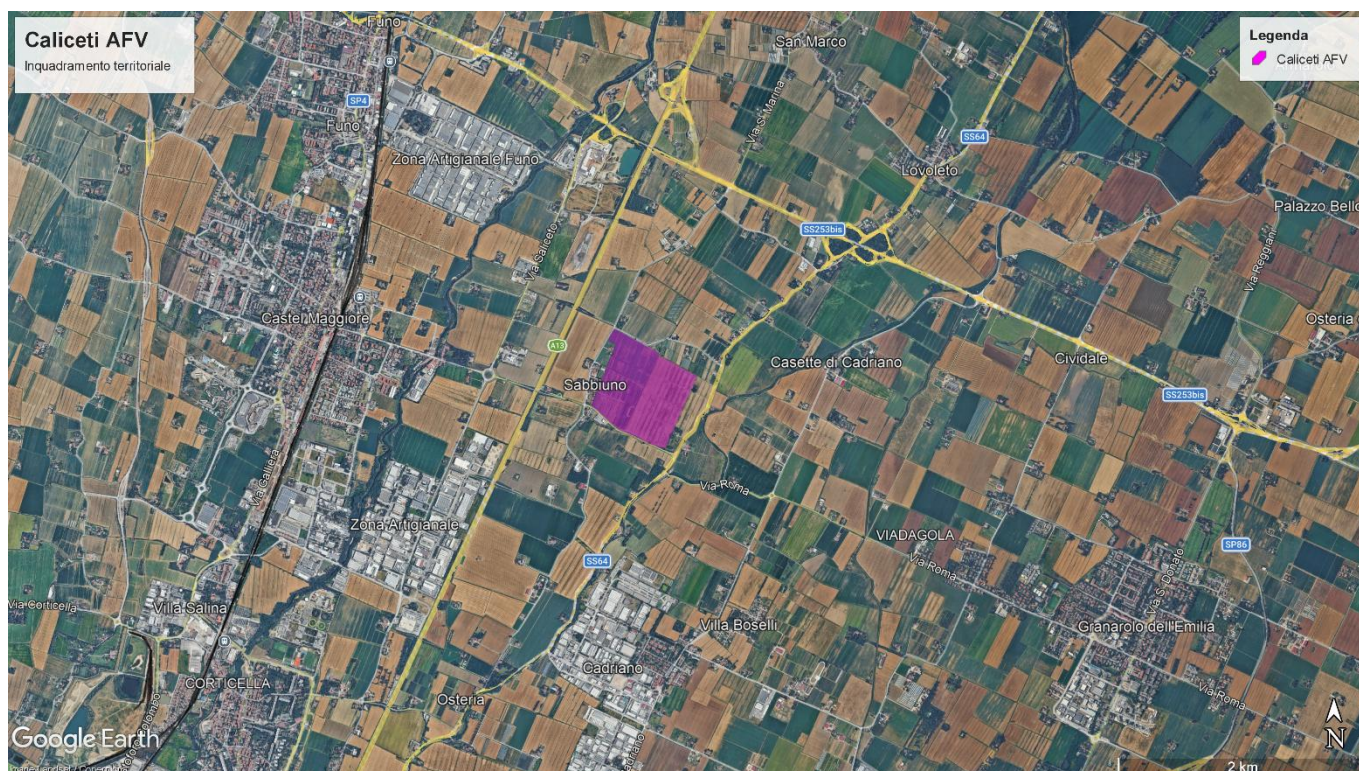


Figura 1 – Inquadramento Territoriale

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

3. Descrizione del progetto

Di seguito e negli elaborati di progetto allegati, si riporta la localizzazione dell'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico e il relativo layout d'impianto.



Figura 1 - Layout di progetto

L'impianto presenterà i seguenti componenti:

- N°17.680 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino da 670 Wp, installati in configurazione 1P (ovvero verticalmente o in 'portrait') su inseguitori monoassiali, cablati in stringhe da 26 unità ciascuna (sistema a 1.500 V in CC).
- N° 412 strutture di supporto dei moduli, realizzate tramite inseguitori monoassiali (di seguito "trackers") installati con pali direttamente infissi nel terreno (con angolo di inseguimento variabile di +/- 55°, passo di 7 m e orientati in direzione Sud 22.6°).
- I trackers saranno di 3 tipi: n. 288 in configurazione 52x1 (ogni tracker equivalente a 2 stringhe da 26); n. 84 in configurazione 26x1 (ogni tracker equivalente ad 1 stringa); n. 40 in configurazione 13x1 nella quale ogni tracker equivale a mezza stringa;

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

- N.°33 inverter di stringa di potenza nominale 300 kW conformi CEI 0-16, per la conversione dell'energia da Corrente Continua a 1.500 V a Corrente Alternata (c.c./a.c.) in Bassa Tensione a 800V; agli inverter saranno collegate le stringhe in gruppi da 21 unità, e saranno installati in campo e collegati ai cabinati tramite linee in CA da 800 V.
- N°3 cabine di campo (Power Station FV), JUPITER-3000k-H1, collocate in posizione baricentrica rispetto alle relative sezioni di afferenza, con la duplice funzione di radunare le linee in uscita dagli inverter tramite un quadro di parallelo BT e, contestualmente, di elevare la tensione da BT a MT tramite un trasformatore da 3300 kVA (40°C) raffreddato ad olio (ONAN) 15kV/0.8kV. Completano la dotazione i quadri in media tensione a 15kV.
- N°1 cabina Main Technical Room ('MTR'), nella quale verrà allestito un quadro MT dedicato, equipaggiato con appositi scomparti di arrivo dalla cabina POD, Dispositivo di Interfaccia ('DDI') e Sistema di Protezione d'Interfaccia ('SPI') + gruppo di misura fiscale (identificato anche come 'Gruppo di misura M2') e alimentazione dei servizi ausiliari (con relativo trasformatore MT/BT). Sarà inoltre previsto un locale apparati ITC/SCADA. In caso di mancata apertura del DDI, la funzione di rinalzo sarà realizzata dall'interruttore di arrivo della MTR.
- N°1 cabina di consegna ('POD') - GESTORE, costituite da:
 - un locale misure, in cui verrà installato il contatore fiscale POD ('Gruppo di misura M1')
 - un locale ad uso esclusivo del Distributore, ad accesso diretto dalla strada, nel quale si prevede l'installazione di scomparti di media tensione.
- N°1 cabina di consegna ('POD') - UTENTE, costituite da:
 - un locale Utente nel quale verrà installato il quadro generale MT d'impianto equipaggiato con:
 - scomparto con Dispositivo Generale ('DG') e Sistema di Protezione Generale ('SPG');
 - Il controllore Centrale di Impianto (CCI), come definito nella V1:2020 e V2:2021 della CEI 0-16, per impianti di produzione con potenza nominale superiore ad 1 MW e connessi in MT e un sistema di controllo dotato di Power Plant Controller come gateway di comunicazione tra il sistema PPC/EMS e Enel Distribuzione.
- N°1 cabina per manutenzione ('O&M'), con al loro interno:
 - apparati ITC/SCADA e CCTV
 - locali adibiti a magazzino, parti di ricambio, monitoraggio impianto
- N°1 stazione meteo per il monitoraggio fotovoltaico

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

- Sistema di monitoraggio parametri ambientali nel rispetto delle "linee guida agrivoltaico"
- Opere di cablaggio elettriche (in corrente continua e corrente alternata BT e MT) e di comunicazione da svilupparsi conformemente alla normativa CEI EN 50575 (cavi CPR) per quanto attiene l'aera dell'impianto FV.
- Rete di terra ed equipotenziale che collega tutte le strutture di supporto, cabine ed opere accessorie potenzialmente in grado di essere attraversate da corrente in caso di guasto o malfunzionamento dell'impianto
- Sistema di monitoraggio "SCADA" per il monitoraggio e l'acquisizione dati su base continua
- Sistema di illuminazione
- Fondazioni in c.a. di sostegno della cabina
- Viabilità di servizio interna all'impianto
- Recinzioni e cancelli per la perimetrazione dell'area ed il controllo degli accessi alla stessa
- Opere accessorie (trattamento arbusti, spianamento, compattamento, idrogeologia, etc..).

In generale, all'interno delle Power Station, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza verranno alimentati da UPS opportunamente dimensionato. Per i servizi ausiliari è prevista un'alimentazione derivata dalla linea principale di immissione di energia dell'impianto agrivoltaico, tramite l'interconnessione di trasformatore di tensione.

Sarà presente una linea derivata, dal quadro BT delle POD, verso gli UPS, tramite la quale alimentare tutte le utenze privilegiate di cabina (tipicamente ausiliari dei quadri MT e BT). All'interno della Power Station, sono presenti i seguenti quadri:

- quadro parallelo inverter
- quadro di alimentazione ausiliari generale
- rack con SCADA
- UPS con batterie
- quadro antincendio (smartloop)
- centralina meteo

L'impianto agrivoltaico, e tutti i suoi componenti principali, devono essere in grado di comunicare con il sistema SCADA, che controlla: Potenza attiva e reattiva, tensione, frequenza, fattore di potenza, performance di produzione.

Tutti i parametri rilevanti dell'impianto, come correnti di stringa, tensioni di stringa e valori di corrente alternata e tensione in uscita dalle power station, devono essere continuamente monitorati da un sistema dedicato, compatibile con tutte le altre apparecchiature.

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

3.1 Interferenze

Le aree di progetto sono state oggetto di sopralluoghi al fine di individuare tutte le possibili interferenze che potrebbero avere un impatto diretto sulla progettazione, sulla costruzione e/o sull'operatività dell'impianto. Tali informazioni sono state incrociate con il rilievo topografico eseguito presso il sito.

Facendo riferimento alla "Planimetria generale di impianto", nel dettaglio, sono state rilevate le seguenti interferenze:

- Distanza di rispetto di 30m di edifici e cabinati dalla proprietà stradale di Via Giacomo Matteotti;
- Fascia di rispetto di 20 m per la linea aerea in alta tensione in tralicci e pali;
- Fascia di rispetto di 13 m per la linea aerea in media tensione in tralicci e pali;
- Distanza di rispetto di 10 m dallo Scolo Lorgana superiore appartenente al consorzio di bonifica renana.



Figura 2 - Linea area AT

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		



Figura 3 Scolo Lorgana superiore



Figura 4 Via Giacomo Matteotti

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		



Figura 5 linea aerea MT visibile da via Ferrarese

Lo sviluppo del progetto ha tenuto conto di tutti i sopracitati elementi in modo da elaborare un layout che interferisca il meno possibile con le preesistenze rilevate o con i vincoli di natura ambientale in essere.

3.2 Sistema agrivoltaico

Al fine di preservare il valore del territorio agricolo, si propone la realizzazione di un campo agrivoltaico, avendo così la possibilità di perseguire gli obiettivi della transizione energetica e al tempo stesso di mantenere intatta la natura del luogo.

Con il termine "agrivoltaico" è da intendersi qualsiasi sistema di produzione agricola e fotovoltaica sul medesimo terreno, in cui i pannelli fotovoltaici sono montati su strutture tali da consentire pratiche di coltivazione convenzionali.

L'agrivoltaico, dunque, non solo consente di conservare lo status quo delle aree interessate, ma anche di migliorare la qualità del suolo, favorire la biodiversità della flora e della fauna, mitigare gli effetti della crisi climatica sulle colture e, allo stesso tempo, ridurre gli impatti che la stessa agricoltura tradizionale riversa sull'ambiente, in termini di emissioni di CO₂, producendo invece energia elettrica pulita e rinnovabile in una chiara sinergia di intenti.

L'area d'impianto ha una superficie totale pari a 19,99 ha, di cui utile ai fini agricoli 15,81 ha. La superficie interessata dal piano colturale occupa quasi interamente quella agricola, al netto

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

di quella ai margini della fascia di mitigazione, della viabilità interna e in tutti i luoghi utili al transito dei mezzi agricoli durante le fasi del ciclo produttivo.

Il sistema agrivoltaico in progetto si propone, coerentemente con le linee guida MITE – Dipartimento per l’Energia, il proseguimento delle attività di coltivazione dei fondi nell’ottica della continuità con gli usi attuali del suolo ed in funzione dell’attività imprenditoriale agricola attualmente svolta.

La superficie nell’ultimo triennio (2023-2025) è stata interessata dalla coltivazione di girasole, mais, barbabietola e vite nel 2023, da frumento duro nel 2024 e dalla colza nel 2025.

Stanti le considerazioni sviluppate nella relazione pedoagronomica e sulla base degli elementi socio-economici e culturali, in termini di capacità produttiva dei luoghi, si è definito un piano colturale basato su una rotazione triennale che consegue ad una visione unitaria del sistema agricolo interessato dalla realizzazione dell’impianto agrivoltaico.

Nella tabella seguente è riportato lo schema della rotazione triennale che interesserà l’area di realizzazione dell’impianto agrivoltaico. Rispetto alla situazione ante operam viene introdotta come secondo raccolto la soia già ampiamente coltivata all’interno dell’azienda agricola, e che si adatta bene ad un impianto AV.

Anno	Coltura principale	Secondo raccolto
2027	Orzo	Soia
2028	Frumento Duro	
2029	Colza	Soia

Figura 6 - Ordinamento colturale nell’area di interesse nel triennio 2027-2029

Al fine di consentire la coltivazione di specie primaverili-estive idroesigenti come la soia, visto che l’azienda ricade all’interno del Consorzio della Bonifica Renana, sarà installato un impianto di irrigazione ad ala gocciolante superficiale (tubo manichetta). Tale sistema di irrigazione prevede un ridotto consumo idrico (irrigazione localizzata), oltre che favorire la fertirrigazione.

Per maggiori approfondimenti sulla caratterizzazione agronomica dell’area si rimanda all’elaborato “R_AGRO_02_Pianocolturale”.

3.3 Opere di connessione

La richiesta di connessione è stata fatta a Enel-distribuzione per un impianto di generazione da fonte rinnovabile (solare).

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata dal gestore di rete prevede che l’impianto sarà connesso alla rete a 15 kV attraverso una cabina di consegna (NANNI FTV

<i>Proponente:</i>  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	<i>Coordinatore del progetto:</i>  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	<i>Progettazione:</i>  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

DE102835562) collegata in antenna alla cabina primaria MT/BT esistente CASTEL MAGGIORE DE001383331.

Facendo riferimento alla "Planimetria percorso linee", nel dettaglio, sono state rilevate le seguenti interferenze:

- Autostrada A13 Bologna – Padova;
- Canale irriguo incrocio via Sammarina con via Nanni;
- Linee di media tensione interrate uscenti dalla CP di Castelmaggiore.

Il superamento delle prime due interferenze avverrà con posa in Toc alla profondità di 1 metro e mezzo dal piano autostradale e dal fondo del canale. Il superamento dell'interferenza con le linee interrate di media tensione avverrà con scavo a cielo aperto e sottopasso ad una distanza di almeno 0,5 m in accordo alle prescrizioni della Norma CEI 11-17.

La connessione alla rete di distribuzione elettrica MT è stata concessa da e-distribuzione attraverso la soluzione che prevede la realizzazione di una linea a 15 kV, con modalità di posa interrata, che collega la cabina di consegna (NANNI FTV DE102835562) alla cabina primaria mt/bt esistente CASTEL MAGGIORE DE001383331.

In uscita dalla cabina di consegna (NANNI FTV DE102835562) sarà realizzata una linea in rame tipo RE4H1RX 18/20kV ad elica visibile della sezione 3x(1x240) mm², con posa interrata in TOC, per superare l'interferenza con i canali irrigui all'incrocio tra le vie Sammarina e Nanni. Il cavidotto proseguirà con posa su strada sterrata alla profondità di 1,2 m in tubo PVC, conforme alle direttive e-distribuzione, in direzione nord-ovest lungo una strada vicinale fino a raggiungere l'autostrada A13 che sarà superata con posa in TOC. Il cavidotto proseguirà con posa su strada sterrata in direzione ovest fino ad arrivare in prossimità della CP CASTEL MAGGIORE DE001383331. Il percorso all'interno della CP avverrà con posa in terreno vegetale. Le interferenze saranno superate come descritto nel capitolo dedicato.

Lo sviluppo della linea interrata avrà una lunghezza complessiva di 770 metri, di cui 667,1 metri con posa su terreno vegetale/sterrata e 102,9 metri con posa in TOC.

Per maggiori approfondimenti si faccia riferimento alla "Relazione tecnica connessione" e planimetrie allegate.

3.4 Opere di mitigazione

Al fine di favorire la naturalità dell'area si prevede la realizzazione di una fascia perimetrale di mitigazione volta a mascherare la recinzione e il campo agrivoltaico, lungo tutto il perimetro dell'area d'impianto.

La fascia di mitigazione sarà realizzata con una pluralità di essenze vegetali, al fine di conferirle un aspetto più naturale e favorire una schermatura differenziata mediante l'impiego di alberi

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

e arbusti autoctoni. In particolare, sarà realizzata una formazione vegetale lineare, ampliata in larghezza, costituita da specie arbustive e arboree disposte su più file lungo il lato nord dell'impianto, e da specie esclusivamente arbustive lungo i restanti lati. Tale configurazione consentirà di realizzare una fascia verde polifunzionale, non solo efficace ai fini della schermatura visiva dell'impianto, ma anche idonea a svolgere il ruolo di area rifugio per la fauna selvatica e di risorsa trofica per l'avifauna e gli insetti impollinatori, grazie alla produzione di bacche, semi e nettare.

Sul lato nord dell'impianto è previsto un rafforzamento della fascia di mitigazione, mediante l'ampliamento della sua sezione e la piantumazione di specie arboree e arbustive. Tale scelta progettuale è motivata dalla presenza, in quest'area, della fascia di rispetto del nodo ecologico semplice, come individuata dal Regolamento Urbanistico- Edilizia Unione Reno Galliera Comune di Castel Maggiore.

La fascia di mitigazione avrà un'ampiezza di 3,5 metri nelle aree dove sono presenti solo esemplari arbustivi e di 6 metri lì dove sono presenti anche specie arboree.



Figura 7 - Fascia di mitigazione di progetto

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

Al fine di favorire la connettività ecosistemica con le colture e gli ambienti agricoli presenti nelle aree circostanti l'impianto fotovoltaico, la fascia di mitigazione sarà realizzata mediante la piantumazione di sei specie arbustive e di due arboree. Tali specie, per caratteristiche ecologiche, morfologiche e paesaggistiche, risultano idonee all'inserimento nel contesto locale e consentiranno il progressivo raggiungimento degli obiettivi progettuali nell'arco di pochi anni dall'impianto.

Le essenze individuate, tutte previste dal Regolamento del Verde del Comune di Castel Maggiore, saranno messe a dimora in piccoli gruppi monospecifici, alternati tra loro secondo uno schema irregolare, al fine di incrementare la naturalità della fascia e garantire una maggiore variabilità percettiva e funzionale durante l'intero arco dell'anno. Tale diversificazione sarà assicurata dalle differenti caratteristiche delle specie impiegate, quali: altezza, larghezza, portamento, colore del fogliame, epoca e caratteristiche della fioritura.

Gli arbusti selezionati non saranno sottoposti a potature regolari, così da favorirne lo sviluppo secondo il portamento naturale tipico della specie, compatibilmente con le condizioni di spazio e di inserimento nel sito. Le specie prescelte presentano inoltre periodi di fioritura e fruttificazione diversificati, assicurando la presenza di fiori e/o bacche per buona parte dell'anno, con benefici per gli insetti impollinatori e per l'avifauna locale legata agli ambienti agricoli. Oltre alla funzione di mitigazione e schermatura, l'impianto vegetazionale contribuirà anche alla qualificazione paesaggistica e ornamentale degli spazi aperti circostanti l'impianto.

Si precisa che l'intervento sarà realizzato mediante l'impiego di piantine forestali e di materiale vegetale prodotto e commercializzato in conformità alla L.R. 10/2007. In fase di messa a dimora, ogni pianta sarà dotata di tutore, disco pacciamante in fibre vegetali alla base e shelter biodegradabile anti-rosura.

Le caratteristiche ecologiche delle specie previste e la tipizzazione climatica dell'area di intervento non rendono necessaria la realizzazione di uno specifico impianto di irrigazione a servizio della fascia di mitigazione. Tuttavia, qualora durante la fase di attecchimento si verificassero condizioni di siccità prolungata, si procederà con una o più irrigazioni di soccorso, per un volume complessivo stimato pari a circa 250 m³ di acqua, mediante autopompa.

Nello specifico l'impianto prevede:

1. La piantumazione di arbusti a distanza di circa 1,5 metri su due filari sfalsati distanti 2 metri uno dall'altro, al fine di creare una barriera vegetazionale a funzione schermante. La composizione floristica prevede l'alternanza di *Prunus spinosa* (PR), *Ligustrum vulgare* (LI), *Cornus sanguinea* (LA), *Viburnum opulus* (PN), *Hippophae rhamnoides* (OS) e *Rosa canina* (RS) (Figura 7). L'intervento interesserà l'intero perimetro dell'area d'impianto, ad esclusione delle superfici occupate dalla viabilità, dalle alberature

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

esistenti, e dell'area a nord, nella quale la fascia di mitigazione sarà integrata mediante l'inserimento anche di specie arboree, per una estensione lineare di circa 1.500 metri.

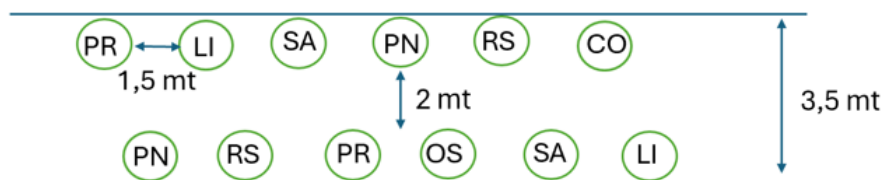


Figura 8 - Schema impianto fascia perimetrale arbustiva

- La messa a dimora di essenze arboree e arbustive solamente nel settore a nord dell'impianto, per uno sviluppo lineare complessivo di circa 340 m. In tali aree, conformemente allo schema riportato in Figura 9, oltre alle specie arbustive già individuate, è prevista l'introduzione di esemplari arborei di *Acer campestre* (AC) e *Carpinus betulus* (CB), disposti ad una distanza di almeno 5,5 m tra loro. La fascia vegetazionale manterrà una configurazione su doppio filare sfalsato, con interasse di 2 m. Con l'obiettivo di rispettare le distanze previste dal Codice civile, rispetto al confine catastale, gli esemplari arborei saranno collocati esclusivamente nel filare più interno. L'inserimento delle specie arboree, in relazione all'orientamento e alle distanze previste, non determina interferenze significative in termini di ombreggiamento dei moduli fotovoltaici. Al contempo, esso contribuisce a incrementare l'efficacia della funzione schermante e ad accrescere il valore ecologico e paesaggistico della fascia di mitigazione, con particolare beneficio per la biodiversità locale, in particolare per l'avifauna.

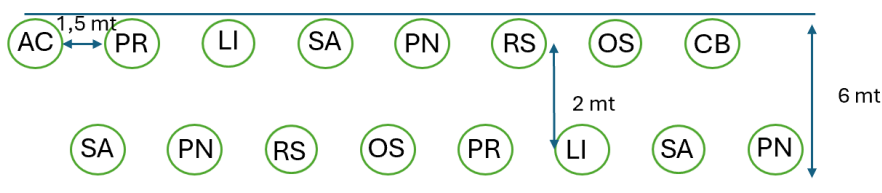


Figura 9 - Schema impianto fascia perimetrale arborea e arbustiva



Figura 10 - Disposizione delle diverse specie nella fascia di mitigazione

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

L'area destinata alla fascia di mitigazione, con uno sviluppo lineare complessivo stimato in circa 1.840 metri, sarà interessata dalla messa a dimora di circa 2.630 esemplari vegetali. Il dimensionamento complessivo dell'impianto vegetazionale è stato definito adottando un approccio cautelativo, che considera una percentuale di fallanza pari al 4%, al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi progettuali anche in presenza di eventuali insuccessi di attecchimento.

Per maggiori approfondimenti sulla descrizione del progetto si rimanda alla documentazione di dettaglio (Relazione agronomica).

3.5 Opere idrauliche

Le opere idrauliche di progetto prevedono la realizzazione di un sistema di drenaggio e vasca di laminazione posta sul lato nord dell'area in esame.



Figura 11 - Progetto idraulico - stato di progetto

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

Al fine di ottimizzare il layout spaziale dell'impianto e garantire il rispetto del principio di invarianza idraulica imposto dall'Ente di Bonifica, il sistema di drenaggio sarà oggetto di una completa riconfigurazione, trasformando le scoline esistenti in un sistema integrato di raccolta e laminazione delle acque meteoriche.

Le scoline saranno opportunamente ridimensionate, mantenendo l'attuale tracciato, ma ottimizzandone la capacità di stoccaggio. Dimensionalmente queste saranno caratterizzate da una larghezza superficiale pari a 1.30m, una larghezza di fondo pari a 0.50m ed una profondità di 0.60m. Per ciascun fosso si prevede di realizzare una pendenza del 2-3 per mille.

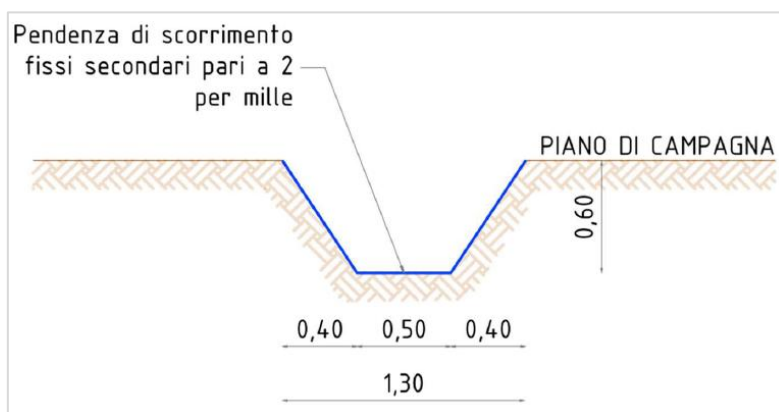


Figura 12 - Dimensioni del fosso per il drenaggio

In corrispondenza delle intersezioni con la viabilità interna, il deflusso sarà garantito da tubazioni interrate in PVC, di diametro 315 mm. Il volume di invaso totale del sistema delle scoline sarà pari a 1.844 mc.

Le acque meteoriche saranno convogliate verso una vasca di laminazione a cielo aperto con capacità complessiva di 1.699 m³. La vasca di laminazione sarà caratterizzata da una profondità massima di 1 m, e una pendenza delle sponde 1:1.5. Una rampa con pendenza dell'8‰ garantirà l'accesso in vasca ai mezzi di pulizia e manutenzione. Il fondo dell'invaso sarà sagomato con una pendenza del 2‰ per dirigere il deflusso verso lo spigolo Nord-Ovest del comparto, punto di minor quota del sistema. Qui mediante l'installazione di una chiavica sarà prevista una strozzatura verso un pozzetto prefabbricato in c.a. di dimensioni interne pari a 0.80 x 0.80 x 1.20m, composto da chiusino in c.a. Al suo interno sarà presente un regolatore di portata tipo Steinhardt HydroSlide Flow Regulator tipo V (o prodotto idraulicamente equivalente) per regolare e rendere costante la portata d'acqua uscente verso il recapito finale secondo la portata di taglio imposta. La condotta di uscita dal pozzetto che consentirà lo scarico nello scolo Lorgana sarà in PVC con diametro esterno pari a 315 mm. Si prevede all'interno del pozzetto l'installazione di un dispositivo tipo valvola a clapet circolare di diametro 200 mm per impedire fenomeni di rigurgito in rete.

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

4. Valutazione degli effetti cumulativi

Il presente capitolo è finalizzato ad approfondire la valutazione dei potenziali effetti cumulativi generati dall'impianto agrivoltaico in progetto in relazione ad altri impianti presenti nel medesimo contesto territoriale.

L'analisi è stata sviluppata con riferimento alle principali componenti ambientali potenzialmente interessate, con particolare riguardo al paesaggio e alla percezione visiva, al consumo di suolo, alla biodiversità, al rischio idraulico, alla viabilità e al traffico, al clima acustico, nonché agli aspetti connessi alla popolazione e alla salute pubblica.

La valutazione è stata condotta in conformità ai criteri individuati dall'Allegato V alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., che include il cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati tra gli elementi da considerare nell'ambito della verifica di assoggettabilità a VIA.

A supporto dell'analisi si è inoltre fatto riferimento alle *Linee guida per la verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di competenza delle Regioni e delle Province Autonome*, approvate con D.M. 30 marzo 2015, n. 52¹, che forniscono indicazioni metodologiche per la valutazione degli effetti derivanti dall'interazione tra più progetti appartenenti alla medesima categoria progettuale e localizzati all'interno di uno stesso contesto ambientale e territoriale. Secondo le linee guida *"Il criterio del «cumulo con altri progetti» deve essere considerato in relazione a progetti relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione:*

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

L'ambito territoriale è definito da:

- *una fascia di un chilometro per le opere lineari (500 m dall'asse del tracciato);*
- *una fascia di un chilometro per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto).*

¹ Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116. (15A02720) (GU Serie Generale n.84 del 11-04-2015)

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

In riferimento a quanto sopra esposto, l'analisi è stata inizialmente condotta considerando l'insieme degli impianti esistenti, autorizzati e in fase di autorizzazione presenti nelle vicinanze dell'impianto in progetto. Successivamente, ai fini della valutazione degli effetti cumulativi, il campo di indagine è stato circoscritto ai soli impianti fotovoltaici esistenti e autorizzati ricadenti, totalmente o parzialmente, entro una fascia di 1 km dal perimetro dell'impianto agrivoltaico in progetto. Sono stati pertanto esclusi dall'analisi gli impianti non ancora autorizzati, nonché quelli ubicati al di fuori dell'area di studio così definita.

4.1 Inquadramento area di indagine impatto cumulativo

Per l'analisi degli effetti cumulativi sono stati identificati gli impianti fotovoltaici a terra e/o agrivoltaici autorizzati in un intorno ("buffer di area vasta") di 1 km dal perimetro dell'impianto in oggetto.

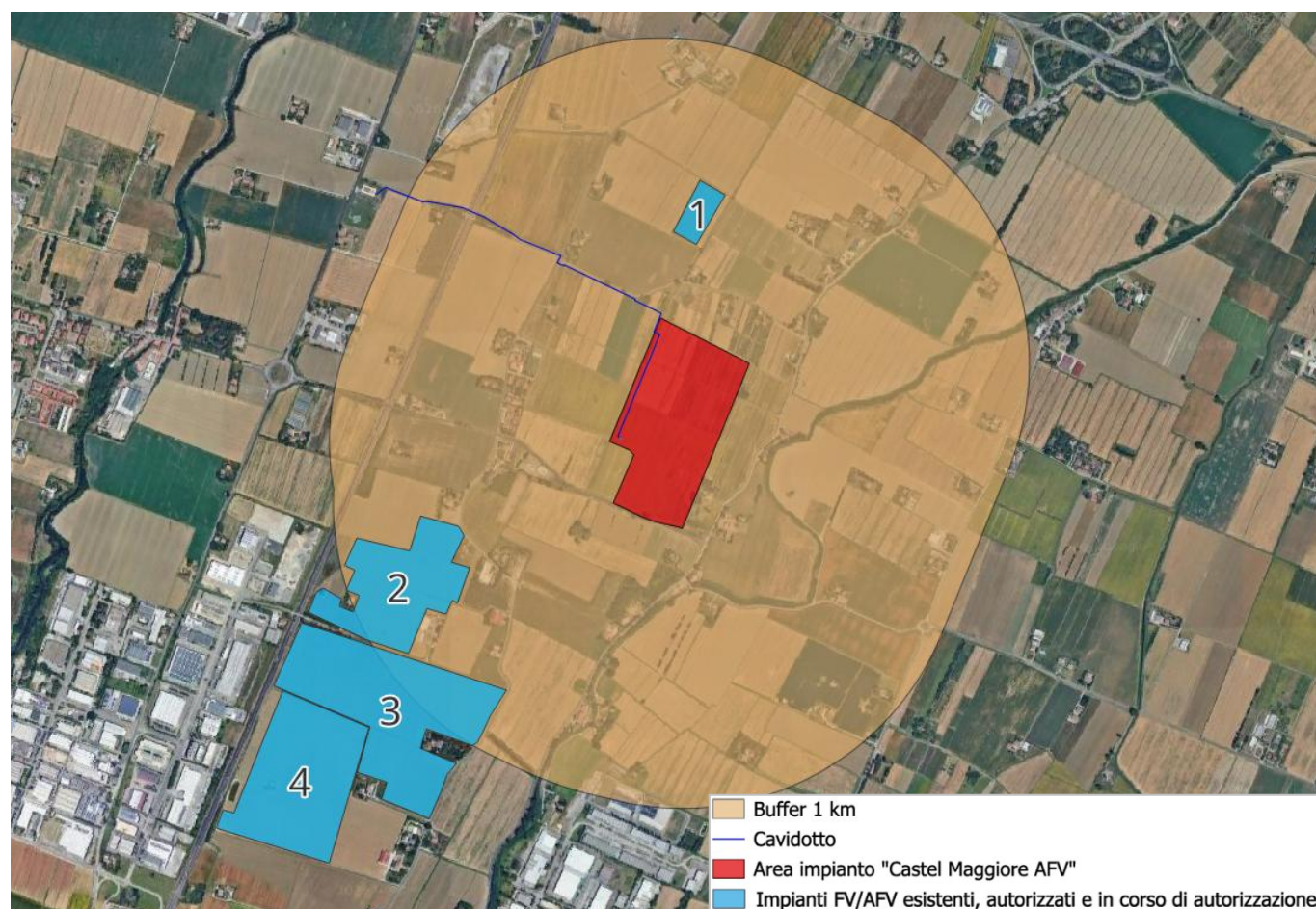


Figura 14 - Area di indagine dell'effetto cumulo con altri impianti FER

Come mostrato in Figura 14, nel raggio di 1 km dal perimetro dell'impianto in oggetto ricadono, interamente o parzialmente, i seguenti impianti:

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

- impianto n. 1: impianto fotovoltaico esistente da 1 MW;
- impianto n. 2: impianto fotovoltaico da 9,16 MW autorizzato ma non ancora realizzato;
- impianto n. 3: impianto fotovoltaico da 24,16 MW attualmente in fase di autorizzazione;

Nelle immediate vicinanze dell'impianto in esame, ma esternamente all'area delimitata dal buffer di 1 km, è inoltre presente il seguente impianto:

- impianto n. 4: impianto fotovoltaico da 11,19 MW autorizzato

Essendo l'analisi concentrata solo su impianti esistenti e autorizzati ricadenti nell'area di 1 km dal perimetro dell'impianto in oggetto, sono stati esclusi dall'analisi i contributi degli impianti n. 3 e n. 4.

4.2 Effetti cumulativi sul traffico

Nella valutazione degli effetti cumulativi dovuti alla realizzazione di più impianti FER vicini, la componente traffico può risultare potenzialmente più impattante durante la fase di cantiere. In tale fase, gli impatti possono essere riconducibili a:

- un incremento temporaneo dei flussi di mezzi pesanti impiegati per il trasporto dei materiali e delle componenti impiantistiche (es. moduli fotovoltaici, strutture di sostegno, cabine elettriche, cavidotti ecc);
- incremento temporaneo dei flussi di mezzi per la movimentazione del personale e dei mezzi di cantiere;
- interruzione temporanea della viabilità per attività di posa degli elettrodi.

Al contrario, durante la fase di esercizio degli impianti, gli impatti risultano generalmente trascurabili, in quanto limitati a sporadici accessi di veicoli leggeri per attività di manutenzione, controllo e gestione dell'impianto.

In fase di cantiere, qualora più interventi risultino attivi nello stesso periodo e insistano sulla medesima rete viaria, soprattutto quelle più trafficate (strada provinciale SS46), si potrebbe determinare un potenziale effetto cumulativo legato all'aumento dei volumi di traffico lungo alcune direttrici locali.

A tal proposito, si precisa che per gli impianti individuati all'interno del buffer di area vasta pari a 1 km non sono disponibili informazioni relative alla fase di cantiere, ovvero alle date di avvio dei lavori e alla loro durata. Questo non consente di valutare in modo puntuale un possibile sovrapposizione temporale delle attività di cantiere degli impianti in esame.

Tuttavia, in considerazione del fatto che l'impianto n.2 ha già concluso positivamente l'iter autorizzativo e risulta pertanto in una fase più avanzata del processo di realizzazione, si può ragionevolmente ipotizzare un avvio delle relative attività di cantiere antecedente rispetto a

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

quello dell'impianto in esame, il quale risulta attualmente in fase di avvio dell'iter autorizzativo.

Pertanto, si ritiene che la fase di cantiere non contribuirà a generare effetti cumulativi sulla matrice traffico durante le attività di realizzazione dell'impianto.

Per quanto riguarda l'impianto agrivoltaico "Castel Maggiore AFv", l'impatto sul traffico a seguito della realizzazione del cavidotto è mitigato dalle modalità di posa previste.

Come si evince nell'immagine sotto riportata, il cavidotto attraverserà una piccola porzione di via Sammarina in corrispondenza di via Nanni, per poi proseguire verso una strada sterrata e successivamente attraversare l'Autostrada.



Figura 15 - Percorso del cavidotto in corrispondenza della rete stradale esistente

La posa del cavidotto sarà realizzata prevalentemente mediante scavo a cielo aperto, ad eccezione dell'attraversamento dell'autostrada, dove verrà adottata la tecnica della TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata). Tale metodologia consentirà di evitare interferenze dirette con la viabilità autostradale e di non arrecare disagi alla circolazione su un'infrastruttura caratterizzata da elevati volumi di traffico. Per quanto riguarda via Sammarina e la strada sterrata adiacente, trattandosi di viabilità a ridotta percorrenza, le temporanee limitazioni alla circolazione connesse alle attività di posa del cavidotto saranno circoscritte alla sola fase di cantiere. Pertanto, l'effetto cumulativo sulla componente traffico è ritenuto complessivamente basso e non significativo.

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

4.3 Effetti cumulativi sul rumore

L'area oggetto di indagine per l'effetto cumulo è situata a est del Comune di Castel Maggiore, vicino al Bargellino e alla tangenziale, a via Persicetana/vecchia e alle principali infrastrutture come l'autostrada A14 e l'Aeroporto Guglielmo Marconi. La zona presenta un tessuto misto di attività produttive, laboratori, magazzini e uffici, e ospita diverse sorgenti di rumore legate appunto a infrastrutture e insediamenti industriali, tra cui ferrovia, tangenziale, autostrada, aeroporto e attività agricole circostanti.

In questa zona i ricettori sensibili al rumore sono rappresentati principalmente da unità abitative mono o pluri-familiari, adiacenti a magazzini o piccoli capannoni ad uso agricolo, nonché da edifici destinati ad attività produttive con uffici o ambienti con permanenza di persone.

I possibili impatti in fase di cantiere possono essere riconducibili a:

- rumore dovuto alle attività di allestimento cantiere (decorticazione del terreno, pulizia delle aree, installazione delle recinzioni ecc);
- rumore dovuto alle attività di scavo per la posa delle strutture di sostegno dei pannelli e dei cavi e scavi per il sistema di drenaggio e vasche di laminazione;
- rumore dovuto all'utilizzo della strumentazione e di macchinari di lavoro simultaneamente;
- rumore dovuto alla movimentazione dei mezzi di trasporto;
- rumore dovuto alla posa delle unità impiantistiche.

In questo caso l'effetto cumulo potrebbe manifestarsi nei tratti dove più cantieri sono attivi contemporaneamente o si trovano in prossimità, determinando un incremento temporaneo dei livelli di pressione sonora percepiti nelle aree circostanti, in particolare lungo le viabilità di accesso e nei pressi di abitazioni e ricettori sensibili.

I possibili impatti in fase di esercizio, invece, sono riconducibili a:

- rumore dovuto al funzionamento delle unità impiantistiche (inverter, sistema BESS, cabine di trasformazione BT/MT, cabine di campo Power Station ecc);
- rumore dovuto alla movimentazione mezzi all'interno dell'area degli impianti per le operazioni di manutenzione periodica ed ispezione. Queste sorgenti, per la tipologia di impianto, sono da considerarsi sporadiche e prive di influenza significativa dal punto di vista dell'inquinamento acustico.

In assenza di dati dettagliati sugli altri impianti FER presenti nell'area si ritiene, in via del tutto qualitativa, che l'impatto in fase di cantiere possa considerarsi trascurabile, essendo limitato alla durata delle lavorazioni e considerando che le attività di cantiere non saranno sovrapposte a quelle dell'impianto in esame. Qualora le attività di cantiere degli altri impianti FER insistano

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

nelle immediate vicinanze di quello in oggetto, si dovrà garantire il rispetto delle buone norme di sicurezza e delle normative vigenti in materia di rumore, coordinandosi con gli altri operatori per evitare lavorazioni contemporanee significative e adottando idonee misure di monitoraggio strumentale delle emissioni sonore, al fine di verificare il rispetto dei limiti di legge.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, l'effetto cumulativo sulla componente rumore è ritenuto basso. Tale valutazione, di natura qualitativa, si basa sul fatto che le unità impiantistiche fotovoltaiche, costituite principalmente da moduli, inverter e cabine elettriche, producono emissioni sonore contenute e confinate all'interno dell'area di impianto, insufficienti a determinare un incremento significativo della pressione sonora nell'ambiente circostante.

Si ricorda che l'area di studio è già caratterizzata da un contesto acustico caratterizzato dalla presenza di fonti continuative e predominanti quali SS64 Via Ferrarese, Autostrada A13 Bologna-Padova, alcuni stabilimenti industriali, che determinano un livello di fondo ambientale già significativo. In questo contesto, le emissioni sonore degli impianti fotovoltaici e agrivoltaici, di per sé limitate, non si configurano come sorgenti dominanti e quindi l'eventuale effetto cumulativo in combinazione con altre attività presenti nell'area risulta trascurabile.

4.4 Effetti cumulativi sul rischio alluvioni

Dall'analisi del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), affrontata all'interno del Quadro di riferimento Programmatico, l'impianto in esame ricade in un'area a rischio medio (R2).

Per rischio medio (R2) si intende *il rischio per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.*

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		



Figura 16 - Mappa del rischio alluvioni (Fonte: PGRA)

Considerando l'area di indagine per l'effetto cumulo, si può vedere che anche gli altri impianti fotovoltaici e agrivoltaici rientrano in aree a rischio medio R2, delimitati da aree a rischio R3 (rischio elevato).

In fase di cantiere i possibili impatti cumulativi possono essere:

- aumento del ruscellamento superficiale: la movimentazione della terra, lo spianamento ecc possono ridurre temporaneamente la permeabilità del suolo, aumentando il deflusso superficiale durante piogge intense.
- modifiche temporanee ai canali di drenaggio: scavi o piazzali di cantiere possono interferire con fossi, canali e caditoie, generando concentrazione del flusso d'acqua e potenziale rischio locale di allagamento.
- compattamento dei suoli: il passaggio frequente di mezzi pesanti può compattare il terreno, riducendo la capacità di infiltrazione e contribuendo al deflusso rapido delle acque piovane;
- depositi temporanei di materiali: cumuli di materiali di risulta, terre e rocce da scavo, se non gestiti correttamente, possono essere soggetti a dilavamento.

I possibili impatti in fase di esercizio sono riconducibili a:

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e per l'irrigazione del verde di mitigazione
- aumento dell'impermeabilizzazione;
- sversamento accidentale degli idrocarburi durante le attività di manutenzione dell'impianto.

In questo contesto, l'effetto cumulativo generato dall'impianto in esame e dagli altri impianti FER oggetto di indagine potrebbe manifestarsi qualora non venisse realizzata una corretta pianificazione e gestione delle acque, con conseguente aumento del rischio di deflussi concentrati e picchi di portata, in particolare in corrispondenza di infrastrutture o aree soggette a rischio idraulico.

Questo tipo di progetti, sia fotovoltaici che agrivoltaici, è generalmente accompagnato da studi idraulici preliminari finalizzati a garantire l'invarianza idraulica dell'area e da una progettazione adeguata di sistemi di drenaggio e laminazione delle acque.

Pertanto, alla luce di queste considerazioni, l'effetto cumulativo relativo al rischio alluvioni può essere considerato trascurabile.

Per una conoscenza dettagliata dello stato attuale dell'area dell'impianto in esame e delle opere previste in termini di gestione delle acque, si rimanda allo Studio Ambientale "SPA_01 _Studio ambientale" e alla documentazione tecnica "142.R.IDRO-Relazione.idrologica" e "142.R.RA-Relazione.rischio.alluvioni".

4.5 Effetti cumulativi sul paesaggio

L'area oggetto di studio interessa una porzione rurale del territorio di Sabbiuino, frazione del Comune di Castel Maggiore, in Provincia di Bologna, a circa 3 km dal centro abitato del capoluogo comunale.

Il sito sé delimitato a est dalla SS4 via Ferrarese, a sud da via G. Matteotti, a ovest da SP45 via Saliceto e a nord da via Nanni, nonché a circa 800 m dall'autostrada A13 Bologna-Padova.

Dal punto di vista geomorfologico, la superficie in esame si inserisce nel contesto della bassa pianura bolognese, in area di piana alluvionale, caratterizzato da superfici regolari e pianeggianti, prive di elementi morfologici rilevanti e con limitate variazioni altimetriche.

Per il territorio dell'Unione Reno Galliera, all'interno della quale rientra il Comune di Castel Maggiore, sono identificate 6 sub-Unità di paesaggio che caratterizzano il territorio. L'area in esame rientra nella sub-Unità 5 "Dosso del Savena Abbandonato". Questa unità di paesaggio, compresa tra Bentivoglio a nord e Castel Maggiore a sud e confina a est con i comuni delle Terre di Pianura; essa è caratterizzata dalla prevalenza dell'area agricola, interessata da corti coloniche ancora integre ed da un assetto paesaggistico di notevole valore.

<i>Proponente:</i>  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	<i>Coordinatore del progetto:</i>  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	<i>Progettazione:</i>  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

I terreni interessati dall'intervento, infatti, sono classificati ad uso agricolo. Le aree limitrofe presentano la medesima destinazione d'uso, configurando un contesto territoriale omogeneo a prevalente vocazione agricola, caratterizzato dalla netta prevalenza di superfici coltivate. Nel contesto circostante si rileva la presenza puntuale di alcuni insediamenti dell'abitato di Sabbiano e di sporadiche attività produttive e commerciali, localizzate principalmente lungo le principali infrastrutture viarie.

L'area è caratterizzata da un'evoluzione ambientale legata alla presenza di corsi d'acqua, a destra scorre Savena Abbandonato e a sinistra il Canale Navile. In prossimità del sito, sul lato ovest, vi è la presenza del canale Lorgana Superiore. In particolare, il torrente Savena ha fortemente influenzato il popolamento e la convivenza fra aree naturali, semi-naturali e antropizzate.

Vincoli paesaggistici e culturali

Dal punto del sistema delle risorse naturali e paesaggistiche, il territorio circostante l'area in esame è caratterizzato dalla presenza di:

- fascia di interesse paesaggistico dei corsi d'acqua (art. 142 D.lgs. 42/2004) che delimita il lato est del lotto, dovuto alla presenza del Savena Abbandonato;
- fascia di tutela fluviale per la presenza dello scolo Lorgana Superiore;
- nodi ecologici semplici locali e le rispettive fasce di rispetto, sul lato nord.

Il sistema dei nodi ecologici, che insieme ai corridoi costituiscono la rete ecologica locale, sono rappresentati da elementi ecosistemici dotati di dimensione e struttura ecologica tali da svolgere il ruolo di "serbatoi di biodiversità" e di produzione di risorse eco-compatibili, che favoriscono la tutela, la conservazione e l'incremento della biodiversità floro-faunistica.

Nell'ambito della valutazione degli effetti cumulativi sul paesaggio, la presenza di più impianti FER può comportare una modifica percettiva del contesto territoriale, dovuta alla contemporanea presenza di moduli fotovoltaici, strutture di supporto e infrastrutture connesse. Tale concentrazione di impianti può alterare la percezione visiva del paesaggio agricolo e ridurre la continuità degli elementi naturali e agrari tradizionali.

Durante la fase di cantiere, gli impatti sul paesaggio sono generalmente temporanei e reversibili, poiché legati alla presenza di mezzi, materiali e aree operative che modificano temporaneamente la percezione dei luoghi. In presenza di più cantieri attivi nello stesso ambito territoriale, potrebbe verificarsi un incremento temporaneo del disturbo visivo, tuttavia limitato alla durata delle lavorazioni.

In fase di esercizio, l'effetto cumulativo è invece connesso alla modifica permanente del territorio ad opere ultimate.

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

I progetti di impianti agrivoltaici o fotovoltaici tengono conto della componente paesaggistica e sono sempre accompagnati da misure di mitigazione, quali il mantenimento dell'uso agricolo del suolo, la conservazione della vegetazione esistente e l'inserimento di fasce vegetazionali di schermatura. Integrando queste misure di mitigazione nella proposta progettuale, l'impatto visivo complessivo può risultare contenuto con il contesto territoriale.

A questo proposito, per ridurre l'impatto visivo dell'impianto agrivoltaico "Castel Maggiore AFV" e per prevenire e ridurre la frammentazione paesaggistica con il territorio circostante, è stata inserita nel progetto una fascia di mitigazione perimetrale all'impianto con la messa a dimora di specie arbustive autoctone a differente altezza e distribuzione. La fascia avrà uno sviluppo lineare complessivo stimato di circa 1.840 metri, e sarà interessata dalla messa a dimora di circa 2.630 esemplari vegetali.

Per maggiori approfondimenti sulla descrizione del progetto si rimanda alla documentazione di dettaglio (Relazione agronomica).

Al fine di valutare l'impatto visivo cumulativo derivante dalla presenza dell'impianto "Castel Maggiore AFV" e degli altri impianti FER è stato effettuato il calcolo dell'intervisibilità, approfondito nel Capitolo 5, a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

Sulla base di queste considerazioni, si può ritenere che l'effetto cumulativo sulla componente paesaggistica sia complessivamente basso e non significativo.

4.6 Effetti cumulativi sul consumo di suolo

Uno degli impatti associati alla realizzazione di nuove opere è il consumo di suolo, inteso come la riduzione della funzionalità ecologica e biologica del territorio, determinata dalla variazione della destinazione d'uso a seguito della costruzione dell'opera.

Nel caso in esame, gli impianti FER considerati nell'analisi dell'effetto cumulo si trovano su terreni ad uso seminativi semplici irrigui (come da carta d'uso del suolo ed. 2025), inseriti in un contesto parzialmente urbanizzato, con la presenza di piccoli centri abitati e di infrastrutture quali autostrada, SS64 ecc. Inoltre, le superfici interessate non rientrano in aree con produzioni agroalimentari di particolare pregio (ad esempio IGT, IGP, DOP) né in zone con colture ad alto valore agronomico. Questa situazione contribuisce a ridurre l'impatto cumulativo sul suolo e a preservare la capacità produttiva agricola del territorio.

Nella fase di cantiere, il consumo di suolo potrebbe comportare i seguenti impatti:

- alterazione delle caratteristiche morfologiche del terreno dovute agli scavi per la posa delle fondazioni delle strutture di sostegno e del cavidotto;
- livellamento e compattazione del terreno a seguito del passaggio dei mezzi di cantiere;
- modifica dell'utilizzo del suolo per le aree e percorsi di accesso, aree di stoccaggio ecc.

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

Nel caso di più impianti presenti nella stessa area, l'effetto cumulativo potrebbe comportare un incremento complessivo della superficie temporaneamente occupata dai cantieri, con possibili modifiche della copertura vegetale e compattamento dei suoli. Tuttavia, tali impatti risultano temporanei (limitati alla durata del cantiere) e localizzati (circoscritti all'area di cantiere) oltre che reversibili perché le aree di cantiere vengono ripristinate al termine delle lavorazioni. Come già evidenziato precedentemente, si presume che i periodi di attività di cantiere dell'impianto n.2 non coincidano con quelli dell'impianto in esame. Questo riduce la probabilità di una contemporaneità dei lavori e, di conseguenza, l'effetto cumulativo sul consumo di suolo in fase di cantiere.

In fase di esercizio il principale impatto è legato all'occupazione permanente delle aree da parte dei moduli fotovoltaici, delle strutture di supporto, delle cabine elettriche e dei cavidotti. L'effetto cumulativo in questo caso dipende dalla densità e dall'estensione degli impianti nella stessa area, in quanto più impianti realizzati contemporaneamente possono ridurre in modo significativo la superficie naturale, modificando la permeabilità del terreno.

A tal proposito, occorre precisare che gli impianti fotovoltaici a terra e, in misura ancor più significativa, gli impianti agrivoltaici, non determinano un consumo di suolo assimilabile a quello generato da interventi caratterizzati da una completa impermeabilizzazione delle superfici come possono essere edifici o infrastrutture.

Per tali impianti, infatti, il terreno è lasciato al suo stato naturale e non sono previste opere di pavimentazione impermeabilizzanti, ad eccezione delle strutture di sostegno e fondazioni in calcestruzzo armato limitate alle sole cabine. In particolare, per gli impianti agrivoltaici, la componente agricola consente la prosecuzione delle attività colturali, garantendo quindi il mantenimento dell'uso produttivo del suolo. In questo modo, il consumo di suolo risulta contenuto e sono preservate la permeabilità e la continuità delle principali funzioni ecologiche e pedologiche del territorio.

Sulla base di queste considerazioni si ritiene l'effetto cumulo trascurabile.

4.7 Effetti cumulativi sulla biodiversità

Dalla carta dell'uso del suolo del Corine Land Cover 2025, l'area di indagine risulta prevalentemente occupata da tessuto agricolo caratterizzato da terreni ad uso seminativi semplici irrigui, inseriti in un contesto parzialmente urbanizzato, con la presenza di piccoli centri abitati e di infrastrutture quali autostrada, SS64 ecc.

Dall'analisi del Quadro di Riferimento Programmatico contenuto nello Studio preliminare ambientale, l'area in oggetto non ricade all'interno di aree protette né regionali né nazionali e nemmeno di aree Rete Natura 2000.

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

Come emerso dall'analisi della tavola 1 "Assetto del Territorio" del PSC, l'area in esame rientra in parte nella zona di rispetto del nodo ecologico semplice locale. Per nodo ecologico semplice si intende unità areale naturale e seminaturale che, seppur di valenza ecologica riconosciuta, si caratterizza per minor complessità, ridotte dimensioni e maggiore isolamento rispetto ai nodi ecologici complessi.

Dalla vista di Google Earth, il nodo ecologico semplice locale è rappresentato da due zone umide circondate da fasce di vegetazione mista, composta da specie arbustive e arboree. Si nota, inoltre, che il canale Lorgana Superiore, che scorre lungo il lato ovest del lotto, rappresenta un corridoio ecologico locale, mentre sul lato nord è presente un canale di scolo individuato quale elemento della rete ecologica di livello provinciale.

I possibili impatti in fase di cantiere interesseranno sia fauna che flora e sono riconducibili a:

- rimozione della copertura vegetale per attività di cantiere;
- alterazione della vegetazione circostante dovuta alla deposizione di polveri generate dalle operazioni di movimentazione della terra sulla lamina fogliare;
- disturbo alla fauna dovuto al rumore delle attività cantieristiche;
- riduzione della disponibilità di habitat in corrispondenza delle aree di cantiere;

Gli impatti potenziali sulla componente vegetazionale e faunistica connessi alla fase di cantiere sono da ritenersi complessivamente di entità bassa. Le attività di cantiere saranno infatti interamente circoscritte all'interno del lotto di intervento, senza interessare aree esterne o elementi della rete ecologica individuati nel contesto territoriale circostante. L'area oggetto di intervento è attualmente destinata ad uso agricolo e non presenta habitat naturali o seminaturali di particolare pregio conservazionistico, né aree caratterizzate da elevata biodiversità, colture di qualità certificata (DOP, IGP, DOC, DOCG) o altre specie vegetazionali di rilievo.

La rimozione della copertura vegetale sarà limitata alle superfici strettamente necessarie alla realizzazione delle opere (fondazioni cabine e strutture dei moduli fotovoltaici) e interesserà prevalentemente aree agricole prive di specifico valore ecologico. Analogamente, la deposizione di polveri sulle superfici fogliari della vegetazione circostante sarà temporanea e mitigata dalle misure di gestione del cantiere, che consentiranno di evitare alterazioni significative della funzionalità vegetazionale.

Per quanto riguarda il disturbo alla fauna dovuto alle emissioni sonore generate dalle attività di cantiere, l'impatto è valutato come basso in considerazione sia della natura temporanea delle lavorazioni sia delle modalità di gestione previste. Le attività maggiormente rumorose saranno infatti concentrate nelle sole ore diurne e limitate ai periodi strettamente necessari all'esecuzione delle opere, evitando lavorazioni nelle ore serali e notturne, maggiormente sensibili per la fauna. Inoltre, il cantiere si inserisce in un contesto agricolo già soggetto a

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

disturbi di origine antropica legati alle normali pratiche colturali, alla viabilità locale e alle poche attività produttive presenti nel territorio. In ogni caso, saranno adottate tutte le misure gestionali finalizzate a contenere la rumorosità delle attrezzature e dei mezzi operativi, evitando il funzionamento contemporaneo di macchinari non strettamente necessari. Alla luce di tali considerazioni, non si prevedono effetti significativi sulla fauna presente nell'area e negli ambiti limitrofi.

Relativamente alla realizzazione del cavidotto in fase di cantiere, si ritiene che il principale impatto sia riconducibile alle operazioni di scavo e alla conseguente movimentazione del terreno lungo il tracciato di posa. Tuttavia, considerata la limitata estensione delle superfici interessate e il carattere temporaneo delle lavorazioni, tale intervento non è ritenuto suscettibile di determinare impatti significativi sulla biodiversità. Il cavidotto sarà infatti completamente interrato e, una volta ultimata la posa, gli scavi saranno opportunamente richiusi mediante il ripristino delle condizioni morfologiche e vegetative originali, senza determinare una perdita permanente di habitat o modifiche significative degli usi del suolo. Pertanto, gli effetti sulla componente biologica risultano temporanei, reversibili e di entità trascurabile.

Al fine di mitigare e compensare gli impatti descritti sulla componente vegetazionale e faunistica, sarà necessario adottare le seguenti misure:

- i tratti viari percorsi dai mezzi di cantiere saranno periodicamente inumiditi per limitare il sollevamento delle polveri che potrebbero depositarsi sul fogliame in prossimità del cantiere. Ove possibile, si provvederà anche alla bagnatura degli pneumatici dei mezzi pesanti in entrata e in uscita dai cantieri, oltre che alla limitazione della velocità di transito dei mezzi sulla viabilità interna;
- durante la fase di preparazione delle aree di cantiere, e dunque di trasporto e movimentazione dei residui vegetali, sia all'interno che all'esterno del cantiere, devono essere gestite con particolare attenzione, al fine di evitare qualsiasi rischio di dispersione del materiale. A tal fine, è opportuno utilizzare mezzi di trasporto dotati di copertura (ad esempio, teloni ben fissati) per contenere i residui durante gli spostamenti.
- non operare in ore crepuscolari e notturne, che rappresentano il periodo più critico per molte specie di mammiferi ed uccelli, ma anche per alcuni rettili ed anfibi. Nello svolgere le attività evitare, per quanto possibile, il passaggio, la permanenza e l'attraversamento da parte delle maestranze in altre zone. Questi semplici accorgimenti potranno mitigare sensibilmente gli effetti delle modificazioni in oggetto sulla vegetazione e sulla fauna dell'area;
- qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali in aree di cantiere, dovrà essere utilizzata luce artificiale solo dove strettamente necessaria con riduzione al minimo della durata e dell'intensità luminosa.

<i>Proponente:</i> Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	<i>Coordinatore del progetto:</i>  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	<i>Progettazione:</i>  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

I possibili impatti in fase di esercizio sono riconducibili a:

- disturbo visivo e acustico durante la fase operatività dell'impianto;
- fenomeno di abbagliamento dovuto alla riflessione dei pannelli.

Il sito dove verrà collocato l'impianto agrivoltaico, è già un'area interessata da pratiche colturali attualmente attive, con transito ed attività di macchinari agricoli, sfalci ed asportazione di prodotti. Pertanto, il grado di disturbo alle componenti naturali e faunistiche a seguito dell'intervento non è molto dissimile da quanto avviene in assenza dell'intervento.

Per quanto riguarda il possibile fenomeno di "abbagliamento", è noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli. Si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento. Esso, inoltre, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Vista l'inclinazione contenuta dei pannelli, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo. I nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Come evidenziato nel Quadro di Riferimento Programmatico, l'area non presenta particolari elementi di sensibilità avifaunistica e non è interessata da direttrici migratorie di rilievo. Di conseguenza, il potenziale effetto di abbagliamento o riflessione dei moduli fotovoltaici è ritenuto trascurabile e non tale da interferire con gli spostamenti o il comportamento delle specie presenti. Alla luce di tali considerazioni, l'impatto sulla componente avifaunistica è valutato come basso e non significativo.

Si precisa che la realizzazione della fascia di mitigazione perimetrale, non svolgerà soltanto la funzione di limitare l'impatti visivo dell'impianto agrivoltaico, ma fungerà anche da area di rifugio per la fauna selvatica e di risorsa trofica per l'avifauna e gli insetti impollinatori, grazie alla produzione di bacche, semi e nettare.

In particolare, vista la presenza della fascia di rispetto del nodo ecologico semplice sul lato nord dell'impianto, è previsto un rafforzamento della fascia di mitigazione, mediante l'ampliamento della sua sezione e la piantumazione di specie arboree e arbustive. La fascia vegetata, quindi, svolgerà una funzione di schermatura ecologica dell'impianto, contribuendo a ridurre il disturbo nei confronti della fauna locale e a mantenere condizioni favorevoli alla movimentazione delle specie. Inoltre, essa garantirà la continuità strutturale e funzionale della matrice vegetazionale esistente, favorendo il collegamento tra gli habitat presenti e incrementando il valore ecologico complessivo dell'area.

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

Dall'altra parte la componente agronomica del progetto costituisce anch'essa una significativa azione di mitigazione agli impatti sulla biodiversità. L'integrazione tra componente energetica e agricola di un sistema agrivoltaico può avere un impatto positivo sulla biodiversità, specialmente rispetto a un terreno intensamente coltivato o a un impianto fotovoltaico tradizionale.

L'agrivoltaico consente, infatti, di limitare l'impermeabilizzazione del terreno, permettendo la continuità della gestione agronomica. Inoltre, la presenza di pannelli favorisce l'ombreggiamento delle colture e la riduzione dell'evaporazione, contribuendo ad un microclima più stabile per le produzioni agricole. Contestualmente, apporta benefici alla biodiversità attraverso la riduzione dell'intensità di lavorazioni agricole, l'incremento dell'eterogeneità degli habitat e la creazione di microhabitat e corridoi ecologici favorevoli a fauna e flora autoctona.

Alla luce di quanto sopra riportato, si ritiene che l'effetto cumulo sulla biodiversità possa essere considerato minimo e non significativo.

4.8 Effetti cumulativi sui campi elettromagnetici

Gli effetti cumulativi sulla componente campi elettromagnetici, durante la fase di cantiere, si ritengono nulli, in quanto non si prevedono emissioni significative di campi elettromagnetici. Le attività di cantiere, infatti, sono legate solo alla movimentazione dei materiali, alla realizzazione delle opere civili e alla posa delle infrastrutture elettriche. Pertanto, anche in presenza di più cantieri relativi ad altri impianti FER nell'area di indagine, l'eventuale effetto cumulativo in fase di cantiere è da considerarsi trascurabile.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, i campi elettromagnetici sono generati principalmente dalle linee elettriche di connessione, dai cavidotti interrati, dagli inverter e dalle cabine di trasformazione.

L'analisi delle emissioni elettromagnetiche associate alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico in esame è stata sviluppata all'interno dello Studio Preliminare Ambientale, nel quale sono sintetizzati i principali risultati emersi dalla relazione tecnica. Per ulteriori approfondimenti si rimanda allo SPA "Studio Preliminare Ambientale" e alla documentazione tecnica "R_CEM_Rel_Impatto_Elettromagnetico". In particolare, dall'analisi condotta non sono emerse criticità relative all'impatto elettromagnetico del progetto.

Per quanto attiene l'impatto cumulativo con gli altri impianti, le uniche possibili sovrapposizioni potrebbero riguardare il tracciato dell'elettrodotto di connessione con quelli degli altri impianti. Anche considerando la presenza di altri impianti FER nell'area di studio, l'eventuale effetto cumulativo è ritenuto basso e non significativo, in quanto le emissioni risultano generalmente di bassa intensità e localizzate in prossimità delle sorgenti, con una rapida attenuazione all'aumentare della distanza. Inoltre, nel caso di cavidotti interrati, il

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

campo elettromagnetico risulta ulteriormente ridotto per effetto della schermatura naturale del terreno. In conclusione, il rischio di impatto elettromagnetico cumulativo si ritiene essere basso.

4.9 Effetti cumulativi sulla salute pubblica

Le principali fonti di impatto cumulo sulla componente salute pubblica possono generarsi principalmente durante la fase di cantiere. Durante questa fase i principali impatti possono essere:

- potenziale aumento della rumorosità dovuta all'utilizzo di macchinari e mezzi pesanti per attività di cantiere;
- potenziale peggioramento della qualità dell'aria dovuto alle emissioni di polveri sollevate dal passaggio di mezzi e dalle lavorazioni del terreno;
- movimentazione di materiali e rischio di incidenti per lavoratori e popolazione circostante.

Tali impatti possono determinare effetti quali irritazioni alle vie respiratorie a causa delle polveri e disturbi acustici qualora non adeguatamente mitigati. In presenza di ulteriori cantieri relativi ad altri impianti FER, potrebbe teoricamente verificarsi un effetto cumulativo, con possibile intensificazione dei suddetti effetti.

Tuttavia, come già evidenziato nei paragrafi precedenti, la fase di cantiere ha carattere temporaneo e, sulla base dello stato degli iter autorizzativi degli altri impianti FER presenti nell'area, non si prevede una sovrapposizione temporale delle attività cantieristiche. Di conseguenza, si ritiene che la durata limitata delle lavorazioni non sia tale da determinare impatti significativi sullo stato di salute della popolazione residente nelle aree limitrofe.

In fase di esercizio i possibili impatti possono essere riconducibili a:

- disturbo acustico dovuto alle componenti impiantistiche (inverter, cabine ecc);
- emissioni elettromagnetiche generate dal cavidotto.

In generale, in via del tutto qualitativa, si ritiene che l'impatto acustico prodotto dal normale funzionamento dagli impianti in progetto non sia significativo, in quanto complessivamente non costituiscono un elemento di disturbo rispetto alle quotidiane emissioni sonore del luogo.

Per quanto riguarda le possibili esposizioni dei campi elettromagnetici sulla popolazione residente in prossimità degli impianti e dei lavoratori, dovranno essere rispettate le prescrizioni del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. (anche relativamente alle modifiche sull'esposizione ai campi elettromagnetici introdotte con il D.Lgs. 159/2016) nonché le relative misure di prevenzione e protezione, dovranno essere attentamente valutate nell'ambito della valutazione dei rischi e

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

riportati nel Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) e nel Documento Unico di Valutazione dei Rischi Interferenziali (DUVRI).

Relativamente all'impianto in esame, dai risultati dello studio sull'impatto elettromagnetico e dalle distanze di prima approssimazione calcolate, si può concludere che i valori di induzione magnetica calcolati sono compatibili con i vincoli previsti dalla normativa vigente. Infatti, le aree di prima approssimazione individuate non includono in nessun punto luoghi con permanenza abituale di persone superiore a 4 ore. Inoltre, poiché tutti i componenti dell'impianto fotovoltaico integrato da un sistema di accumulo energetico presentano al loro interno schermature o parti metalliche collegate all'impianto di terra, i campi elettrici risultanti sono del tutto trascurabili (le relative fasce di rispetto sono ridotte e ricadrebbero all'interno di quelle per i campi magnetici sopra dette) o nulli.

In conclusione, la realizzazione degli interventi in progetto non determinerà impatti significativi per la presente componente.

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

5. Analisi di intervisibilità

Per la valutazione dell'impatto visivo cumulato derivante dalla presenza di più impianti tecnologici di grandi dimensioni (quali impianti fotovoltaici/agrivoltaici ed eolici) si ricorre frequentemente al calcolo dell'intervisibilità.

In particolare, l'analisi di intervisibilità rappresenta una metodologia di verifica delle conseguenze visive prodotte da una trasformazione della superficie del suolo. Attraverso tale analisi, effettuata mediante l'applicazione di specifici algoritmi con strumenti informatici, è possibile individuare i punti di osservazione dai quali la trasformazione risulta visibile o non visibile, tenendo conto delle caratteristiche morfologiche e delle asperità del terreno.

In termini più tecnici, l'analisi calcola le "linee di vista" (*lines of sight*) che si dipartono dal punto considerato e che raggiungono il suolo circostante, interrompendosi in corrispondenza degli ostacoli del terreno. L'insieme dei punti sul suolo dai quali il punto considerato è visibile costituisce il bacino visivo (*viewshed*) di quel punto.

Il software QGIS, mediante l'opzione *viewshed*, consente di costruire un raster, sovrapponibile al territorio indagato, dove ad ogni cella corrisponde un valore che indica da quanti punti di osservazione, preventivamente fissati dall'utente, quella stessa cella risulta visibile. Se il punto di osservazione è uno solo, il valore attribuito al pixel è uguale ad 1 o a 0 in base alla possibilità di vedere o meno l'area da esso racchiuso. Per tenere conto della reale configurazione della superficie terrestre, è stato utilizzato un modello DSM (Digital Surface Model), che include tutti gli elementi presenti sulla superficie, quali vegetazione, edifici, infrastrutture e alberi. Il programma applica inoltre specifiche correzioni alle quote fornite dal DSM, al fine di rendere più accurata la simulazione della visibilità e renderla più realistica.

Il DSM utilizzato per la presente analisi è fornito dalla Banca Dati PST² del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) e copre quasi tutto il territorio italiano. Il DSM è liberamente disponibile come griglia con celle di 1x1m o 2x2m (in formato .tiff o .shp), nel sistema di proiezione ESPG:4326 - WGS 84.

In Figura 17 è riportata l'area selezionata per l'elaborazione del modello DSM (area in rosso). Come si può osservare, i dati DSM, riportati sul software GIS (in scala di grigi), non coprono integralmente l'intera area oggetto di indagine, in quanto risultano assenti i dati relativi a una parte marginale del buffer considerato. Tuttavia, l'area interessata dall'impianto in esame risulta completamente coperta dai dati DSM.

² <https://sim.mase.gov.it/portalediaccesso/mappe/#/viewer/new>

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

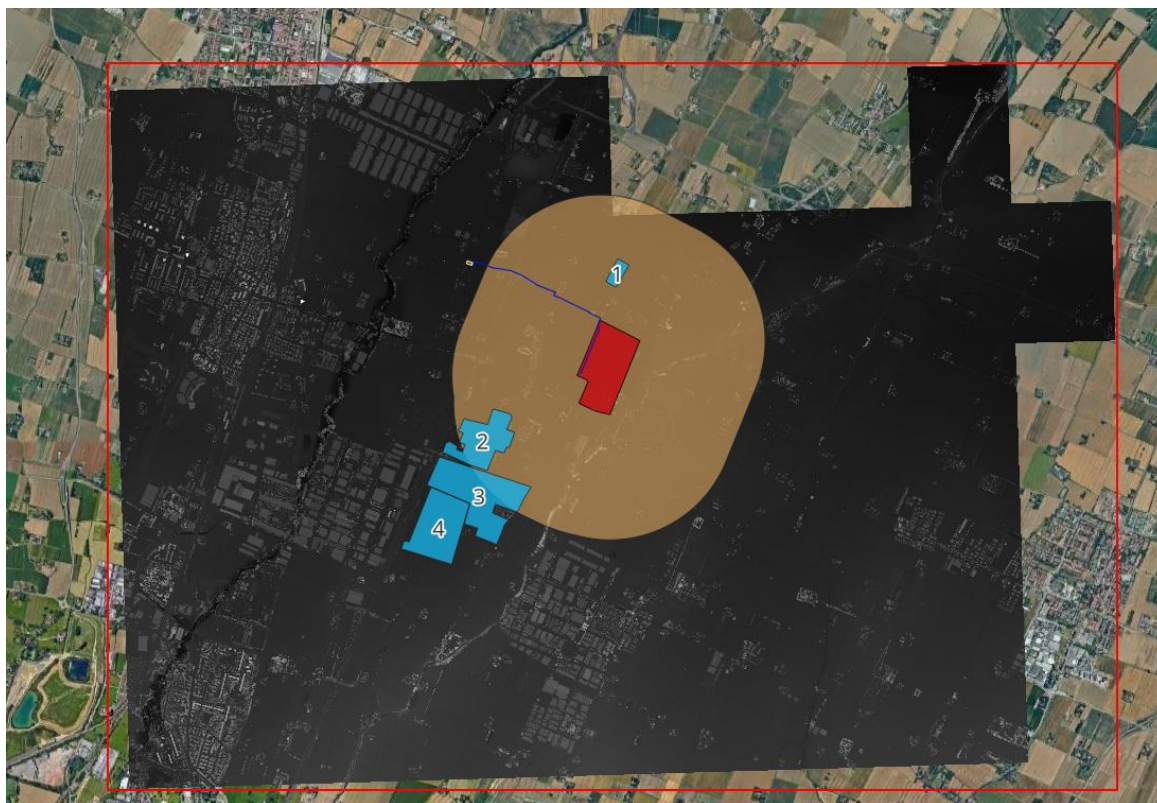


Figura 17 - Area selezionata con dati DSM grigliato 1x1 riportati sul software QGIS

Una volta selezionato il modello cartografico, sono stati individuati i potenziali recettori, ovvero i punti di osservazione (*viewpoints*) scelti per valutare da quali aree del territorio e in quale misura l'impianto risultasse maggiormente percepibile. Gli osservatori sono stati individuati considerando le principali abitazioni presenti in zona, la viabilità più trafficata (autostrada A13 Bologna-Padova e SS64 - Via Ferrarese) e i punti ritenuti più rappresentativi dell'area di indagine.

Sono stati selezionati n. 2 *viewpoints* lungo la viabilità principale in prossimità dell'area, n. 2 *viewpoints* a livello del suolo e n. 2 *viewpoints* ubicati in corrispondenza di edifici residenziali. Per la definizione dei viewpoints necessari al compimento dell'indagine, è stata considerata un'altezza media dell'osservatore di 1,75. L'area di impatto potenziale è stata impostata con un raggio pari a 2 km.

Il risultato della funzione *viewshed* consiste in un nuovo modello GRID nel quale l'area di studio è discretizzata mediante una griglia regolare. Alla porzione di superficie contenuta in ogni maglia (o cella) della griglia, è associato un valore numerico intero. Questo valore, con riferimento ad ognuno dei punti del target, corrisponde al numero di punti dell'impianto che sono visibili da tutti i punti situati all'interno della cella. Ne risulterà una scala di visibilità variabile da 0 (caso in cui nessun impianto risulta visibile dai punti target) a 1 (caso in cui tutti gli impianti risultano visibili dai punti target).

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

Si riporta nel seguito il risultato della mappa di intervisibilità ottenuta dalle elaborazioni con il software QGIS.



Figura 18 - Mappa dell'intervisibilità - Osservatore 1 (da autostrada)

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

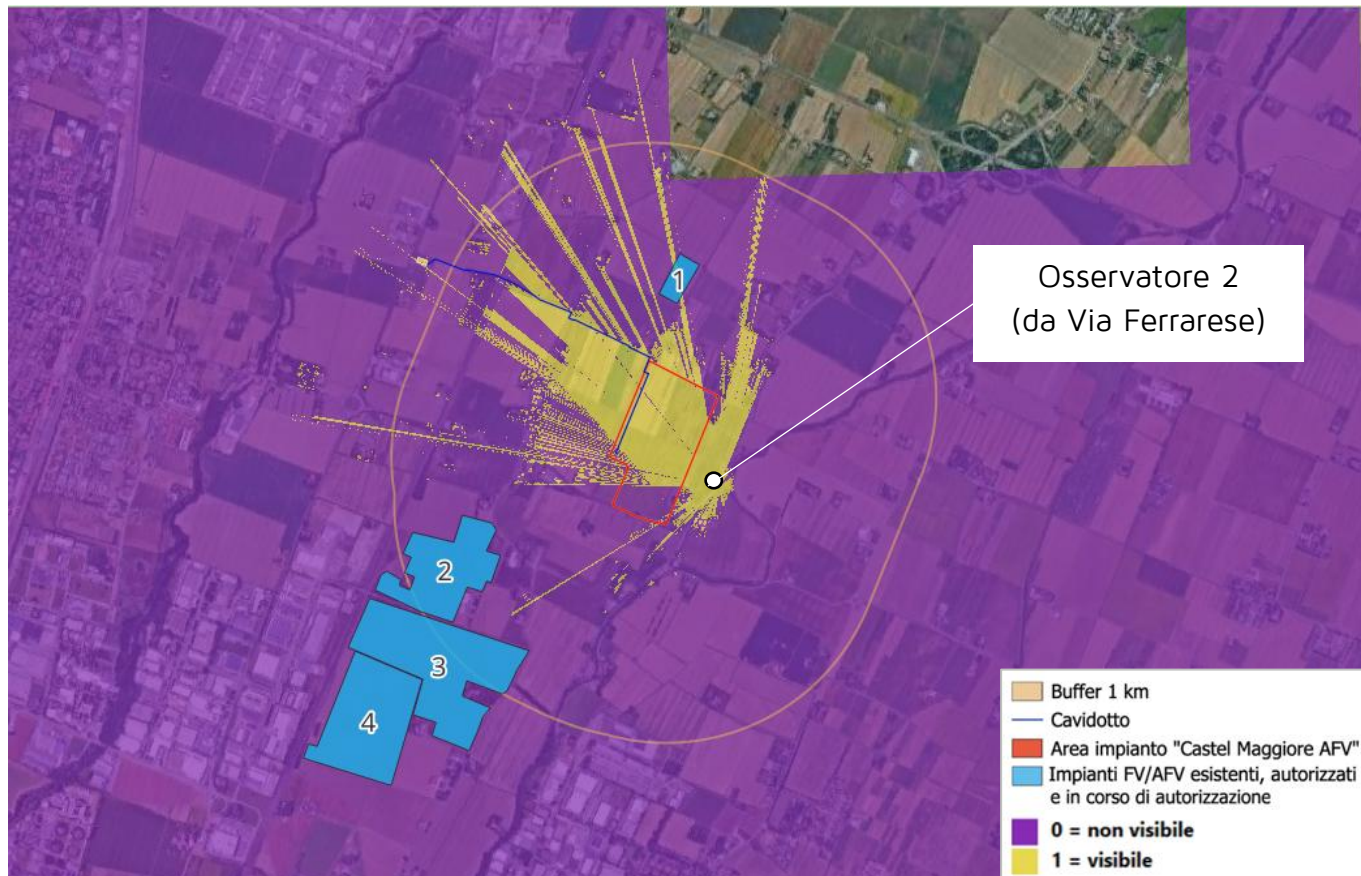


Figura 19 - Mappa dell'intervisibilità - Osservatore 2 (da Via Ferrarese SS64)

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		



Figura 20 - Mappa dell'intervisibilità - Osservatore 3 (da livello del suolo)

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		



Figura 21 - Mappa dell'intervisibilità - Osservatore 4 (da livello del suolo)

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

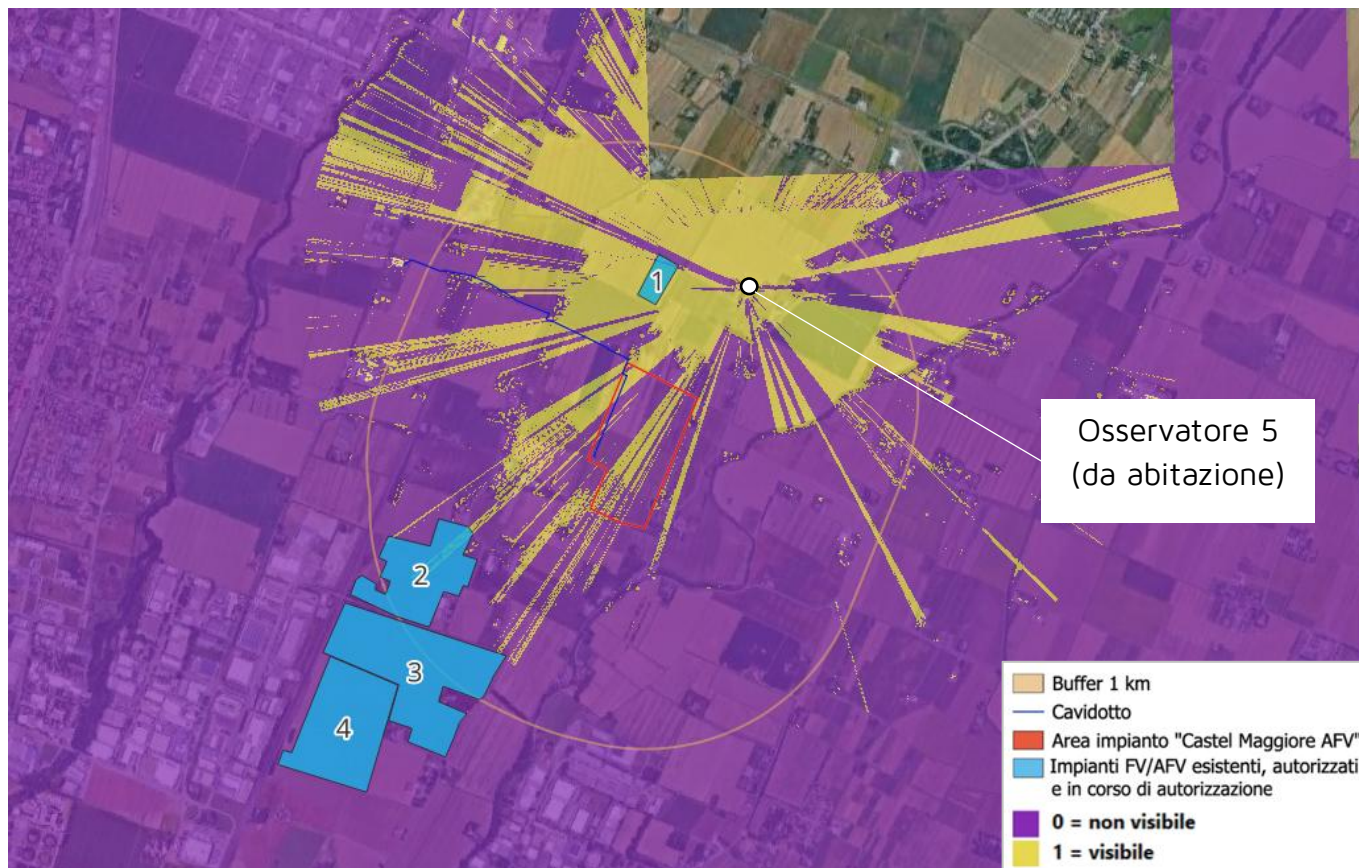


Figura 22 - Mappa dell'intervisibilità - Osservatore 5 (da abitazione)

Proponente: Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: N I E R Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		



Figura 23 - Mappa dell'intervisibilità - Osservatore 6 (da edificio residenziale)

Le mappe di intervisibilità elaborate da diversi punti di osservazione, mostrano che la presenza simultanea dei diversi impianti FER nell'area di indagine non determina effetti cumulativi significativi sotto il profilo paesaggistico-visivo. La percezione degli impianti risulta infatti ampiamente mitigata dagli elementi già presenti nel contesto territoriale, quali alberature, siepi, edifici e altre strutture antropiche, che fungono da schermature visive interrompendo le "linee di vista" (*lines of sight*) tra gli osservatori e gli impianti stessi e limitandone pertanto la visibilità.

Dall'analisi dei risultati emerge che l'impianto "Castel Maggiore AFV" e l'impianto n. 1 ricadono marginalmente nel bacino visivo dei punti di osservazione 2 (SS84 - Via Ferrarese) e 3 (osservatore posto a livello del suolo). Le linee di vista generate dal punto di osservazione 5 (abitazione) intercettano l'impianto "Castel Maggiore AFV" e, in piccola parte, l'impianto n. 2.

Si precisa che le mappe di intervisibilità non tengono conto della presenza della fascia verde di mitigazione prevista lungo tutto il perimetro dell'area dell'impianto in esame. La fascia sarà costituita da specie arbustive di diverse altezze, con la funzione di ridurre la percezione visiva dell'impianto dalle aree circostanti. In particolare, sul lato nord è prevista una mitigazione rafforzata mediante la realizzazione di una fascia verde raddoppiata.

<i>Proponente:</i> Cedro Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	<i>Coordinatore del progetto:</i>  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	<i>Progettazione:</i>  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

Pertanto, gli impatti visivi stimati dalle mappe di intervisibilità possono essere considerati cautelativi, in quanto la realizzazione delle opere di mitigazione vegetazionale contribuirà a ridurre ulteriormente la visibilità dell'impianto e i potenziali effetti cumulativi sul paesaggio

Proponente:  Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  Via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)
RELAZIONE SUGLI IMPATTI CUMULATIVI		

6. Conclusioni

L'analisi dell'effetto cumulativo sugli impianti ricadenti nell'area di indagine di 1 km è stata condotta sulla base delle informazioni ad oggi disponibili sugli impianti esistenti e autorizzati.

La componente ambientale che ha richiesto un maggiore approfondimento (analisi di intervisibilità) è quella relativa al paesaggio, in ragione della modifica permanente del territorio che impianti di questo tipo comportano. Tuttavia, questi effetti sono generalmente mitigati da fasce di vegetazione poste lungo il perimetro degli impianti con la funzione di schermare l'impianto e ridurre l'impatto visivo col contesto territoriale locale. Grazie all'analisi di intervisibilità è stato dimostrato che le fasce di mitigazione e gli ostacoli già presenti nel territorio contribuiscono a mitigare l'impatto visivo.

Dall'analisi condotta sugli impatti generati dall'impianto agrivoltaico e gli altri impianti fotovoltaici e agrivoltaici (esistenti e/o autorizzati) ricadenti nell'area di indagine di 1km, si può quindi concludere che non emergono elementi tali da configurare un effetto cumulativo negativo sulle principali componenti ambientali considerate.