

TITLE: SIA- SINTESI NON TECNICA

AVAILABLE LANGUAGE: IT

SINTESI NON TECNICA

Impianto di generazione da fonte rinnovabile (Agrivoltaico avanzato)
 con potenza nominale pari a 89 MW e relative opere di connessione
 alla RTN – “Ceta”
Crevalcore (BO)

File: CET.ENG.REL.023.00_SINTESI NON TECNICA

00	24/04/2026	Emissione Definitiva	M. Savino	F.Trovati	L.Spaccino
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

Name

APPROVED BY

CLIENT CODE

IMP.			GROUP			TYPE			PROGR.			REV	
C	E	T	E	N	G	R	E	L	0	2	3	0	0

CLASSIFICATION For Information or For Validation

UTILIZATION SCOPE

Basic Design

This document is property of Meninas s.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Meninas s.r.l.

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E ANALISI DEI VINCOLI	5
2.1. Localizzazione dell'intervento e area di progetto.....	5
2.2. TUTELE, VINCOLI E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	7
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	8
3.1. Motivazioni e obiettivi	8
3.2. Impianto agrivoltaico avanzato	8
3.3. Soluzione di connessione alla rete	10
3.4. Verifica dei requisiti richiesti per gli impianti agrivoltaici dalle linee guida del già MITE	12
3.5. Analisi delle alternative	13
3.5.1. Opzione Zero	13
3.5.2. Alternative tecnologiche e localizzative	14
4. IMPIANTO AGRIVOLTAICO IN PROGETTO: VERIFICA PRELIMINARE DEI POTENZIALI IMPATTI	19
5. ANALISI AMBIENTALE	20
5.1. Popolazione e salute pubblica: Valutazione degli impatti.....	20
5.2. Atmosfera e clima: Valutazione degli impatti	21
5.3. Ambiente idrico: Valutazione degli impatti.....	23
5.4. Suolo e sottosuolo: Valutazione degli impatti	25
5.5. Biodiversità: Valutazione degli impatti	27
5.6. Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	29
5.7. Valutazione degli impatti.....	29
5.8. Rumore e vibrazioni: Valutazione degli impatti.....	37
6. IMPATTI CUMULATIVI	41
7. SINTESI DELLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	44
8. ACCORGIMENTI PROGETTUALI E MISURE DI MITIGAZIONE.....	45
9. CONCLUSIONI	50

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Sintesi non tecnica dello Studio Impatto Ambientale relativo al progetto proposto da "Meninas s.r.l." nel comune di Crevalcore (BO) con opere connesse che interessano lo stesso comune, relativo alla realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato.

A supporto della redazione del presente Studio sono stati predisposti elaborati specialistici che saranno citati durante la trattazione, a cui si rimanda per consentire una più approfondita consultazione.

Lo studio è redatto in conformità al D. Lgs. 152/06 e s.m.i. così come aggiornato dal D.Lgs 104/2017 e seguendo gli indirizzi della L.R. 16 febbraio 2010, n. 12 e s.m.i. «*Norme di riordino e semplificazione in materia di valutazione ambientale strategica e valutazione di impatto ambientale, in attuazione dell'articolo 35 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) e successive modificazioni ed integrazioni*».

Lo studio affronterà, secondo le indicazioni della normativa vigente, l'analisi degli aspetti che concorrono alla definizione dello stato dell'ambiente in cui si inserisce l'impianto in progetto, alla valutazione complessiva della conformità e sostenibilità rispetto alle disposizioni normative vigenti ed alle caratteristiche ambientali e territoriali dell'area che ospiterà l'impianto.

Il progetto comprende, oltre all'impianto principale, anche le opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), da eseguirsi secondo quanto previsto nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna S.p.A. (codice pratica: 202304178).

Coerentemente alla STMG ottenuta con codice di rintracciabilità n. 202304178, l'impianto verrà connesso in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "Mirandola CP-Crevalcore CP" previo:

- potenziamento/rifacimento della linea RTN a 132 kV "Mirandola CP-Crevalcore CP" ed il superamento di eventuali elementi limitanti nelle CP interessate.

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato con moduli fotovoltaici in etero giunzione di silicio, collegati a formare stringhe di 28 pannelli connesse a inverter di stringa a loro volta connessi ad una Transformation Units BT/24 kV.

L'impianto agrivoltaico sarà complessivamente costituito da n. 136920 moduli di potenza 650 Wp, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere circa 88,99 MW.

Le strutture di supporto dei moduli, del tipo tracker a 1 moduli-portrait, consentiranno di poggiare su di essa 1x56 e 1x28 moduli fotovoltaici al silicio.

L'impianto di produzione è composto inoltre da:

- 8 Transformation Unit Jupiter-6000K-H1;
- 8 Transformation Unit Jupiter-3000K-H1;
- 240 String Inverter Sun2000-330KTL-H1 potenza nominale 330kVA;
- 1 cabina Scada;
- 1 Cabina di Raccolta
- Linee in cavo 30 kV, per il trasferimento dell'energia dagli inverter di impianto alla cabina di raccolta.
- 1 SEU per trasformazione tensione fino a 132 kV

L'impianto è caratterizzato da una potenza in immissione di 88,99 MW

Per la realizzazione dell'impianto in oggetto si prevede la formazione di stringhe connesse ad inverter di stringa posti in prossimità delle linee di capofila, secondo gli schemi unifilari prodotti. Le linee di potenza in uscita dagli inverter confluiranno alla "Transformation Unit" ed ai quadri di gestione disposti in appositi cabinati.

Il presente progetto si inserisce in un contesto che impegna gli esperti del settore allo scopo di raggiungere un costo di produzione dell'energia da fotovoltaico che eguaglia quello dell'energia prodotta dalle fonti convenzionali indicando questo obiettivo come "grid parity". Tale obiettivo segna un traguardo importante per lo sviluppo autonomo del solare come fonte di energia realmente alternativa alle inquinanti fonti fossili.

Per gli aspetti progettuali di dettaglio si farà riferimento agli elaborati specifici richiamando nel presente documento solo le caratteristiche utili alla valutazione complessiva di compatibilità ambientale delle opere.

Come meglio evidenziato al paragrafo 3.10, l'intervento ricade in area idonea; pertanto, l'opera sarebbe da assoggettare a verifica di assoggettabilità regionale. Tuttavia, al fine di fornire un maggior approfondimento nella caratterizzazione del territorio interessato e soprattutto degli impatti prodotti dall'opera nelle diverse fasi di vita dell'opera, il Proponente ha deciso di aderire volontariamente alla procedura di valutazione di impatto ambientale, elaborando il presente Studio di Impatto Ambientale.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato CET.ENG.REL.021.00_SIA-STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E ANALISI DEI VINCOLI

2.1. Localizzazione dell'intervento e area di progetto

Il progetto proposto da "Meninas S.r.l." ha come oggetto la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi in un'area sita nel Comune di Crevalcore in Provincia di Bologna, secondo le modalità indicate nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita da Terna. Di seguito l'inquadramento su ortofoto delle opere in progetto rispetto ai limiti amministrativi regionali (Figura 1), provinciali (Figura 2) e comunali (Figura 3).



Figura 1 - Ubicazione delle opere su base regionale (Fonte: [Confini delle unità amministrative - Istat](#))

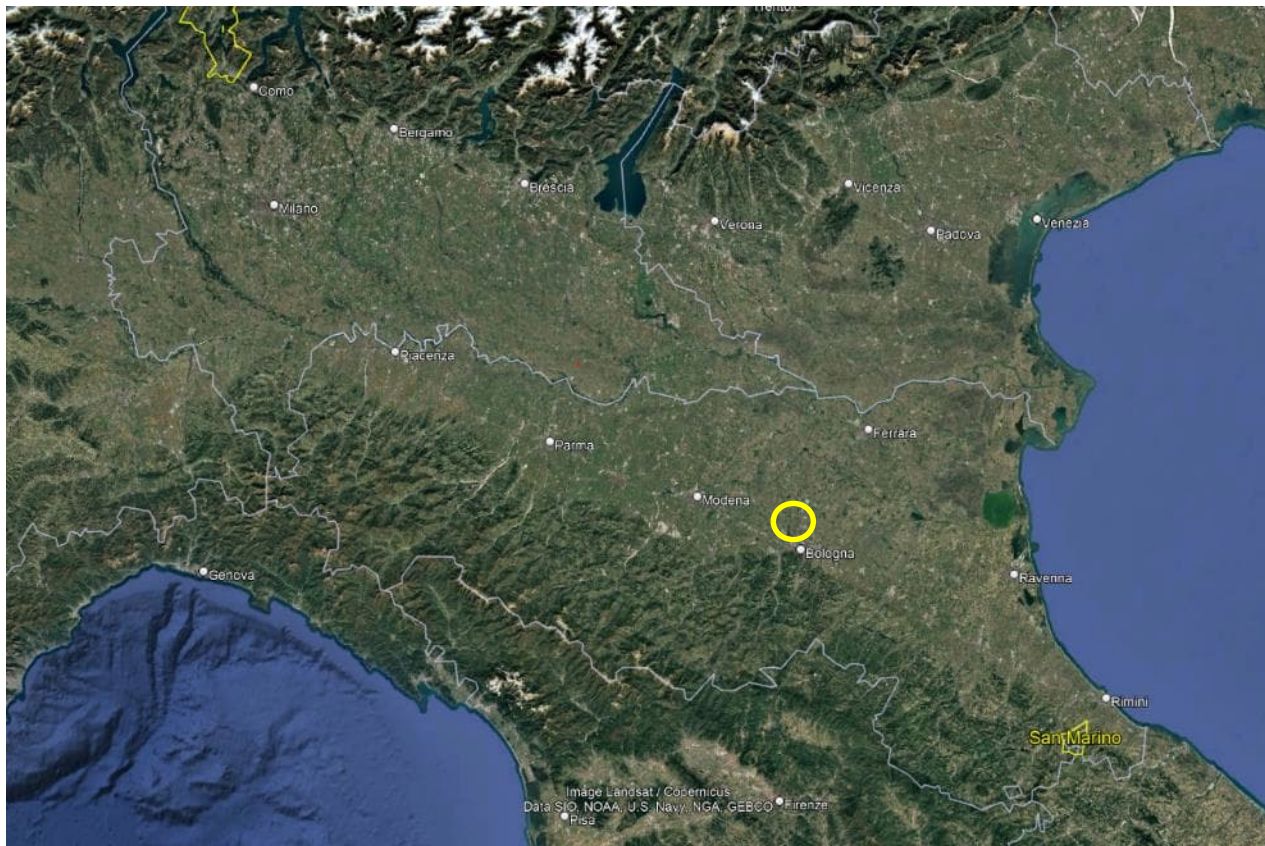


Figura 2 - Ubicazione delle opere su base provinciale (Fonte: [Confini delle unità amministrative - Istat](#))

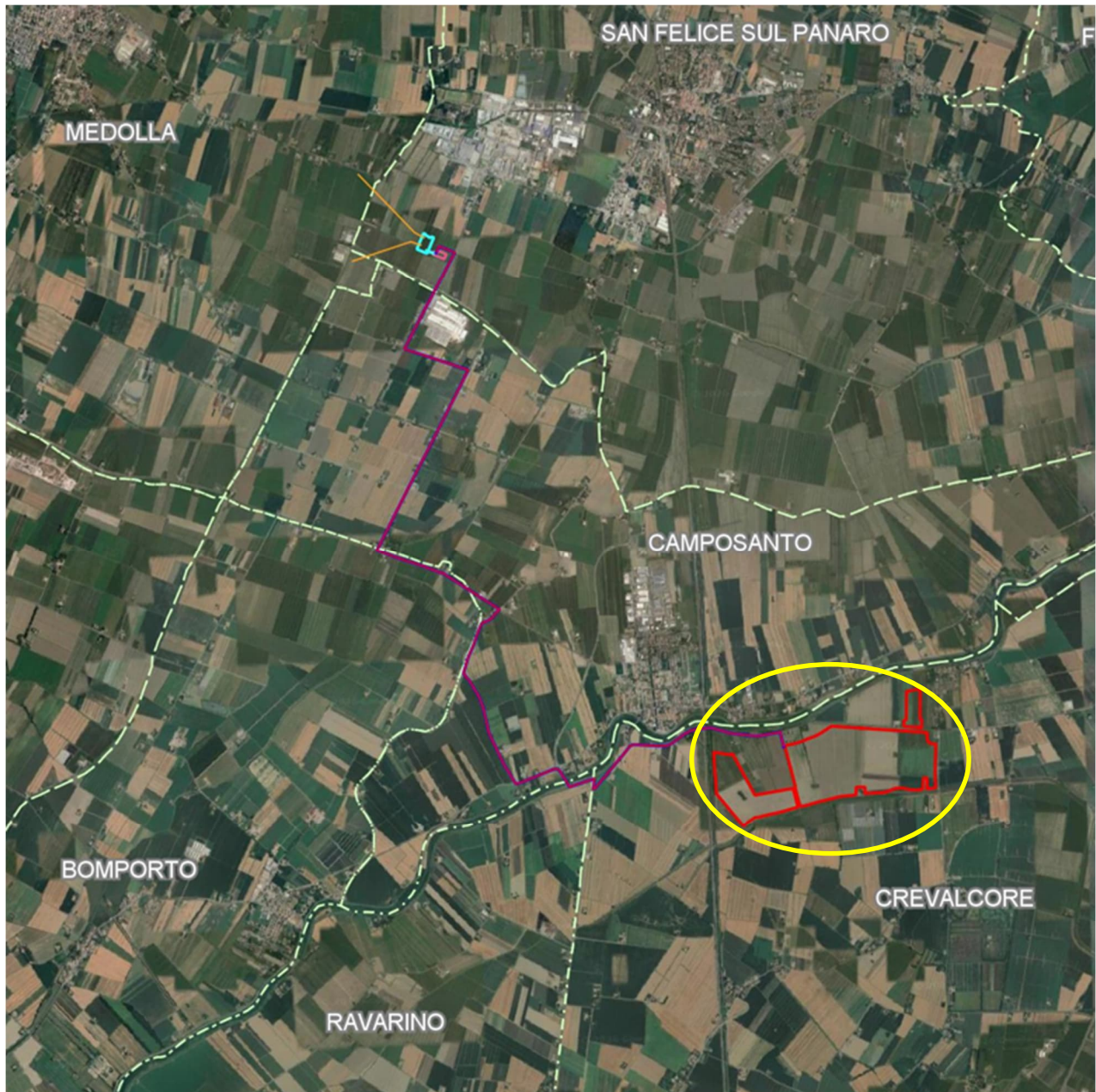


Figura 3 - Ubicazione delle opere su base comunale. (Fonte: [Confini delle unità amministrative - Istat](#))

2.2. TUTELE, VINCOLI E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Il territorio interessato dall'opera in progetto è stato dettagliatamente esaminato con l'obiettivo di definire nella loro totalità, le tutele e i vincoli esistenti da considerare per la realizzazione degli interventi previsti.

Di seguito si riporta una tabella contenente i principali vincoli derivanti da tutele ambientali e paesaggistiche presenti con le opere in progetto.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "CET.ENG.REL.021.00_SIA-STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE"

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

3.1. Motivazioni e obiettivi

Il presente documento è parte integrante del progetto proposto dalla società Meninas S.r.l., relativo alla realizzazione di un Impianto Agrivoltaico dell'energia, da ubicarsi nel territorio comunale di Crevalcore (BO) con opere di connessione che ricadranno nel tessuto urbano dei Comuni di Crevalcore (BO), Bomporto (MO), Camposanto (MO), San Felice sul Panaro (MO), Ravarino (MO), Medolla (MO).

Il progetto comprende, oltre all'impianto principale, anche le opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), da eseguirsi secondo quanto previsto nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna S.p.A. (codice pratica: 202304178).

3.2. Impianto agrivoltaico avanzato

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato con moduli fotovoltaici in etero giunzione di silicio, collegati a formare stringhe di 28 pannelli connesse a inverter di stringa a loro volta connessi ad una Transformation Units BT/30 kV.

L'impianto agrivoltaico sarà complessivamente costituito da n. 136920 moduli di potenza 650 Wp, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere circa 88,99 MW_p.

Le strutture di supporto dei moduli, del tipo tracker a 1 moduli-portrait, consentiranno di poggiare su di essa 1x56 e 1x28 moduli fotovoltaici al silicio.

L'impianto di produzione è composto inoltre da:

- 8 Transformation Unit Jupiter-6000K-H1;
- 8 Transformation Unit Jupiter-3000K-H1;
- 240 String Inverter Sun2000-330KTL-H1 potenza nominale 330kVA;
- 1 cabina Scada;
- 1 Cabina di Raccolta
- Linee in cavo 30 kV, per il trasferimento dell'energia dagli inverter di impianto alla cabina di raccolta.
- 1 SEU per trasformazione tensione fino a 132 kV

L'impianto è caratterizzato da una potenza di picco di 88,99 MW.

Coerentemente alla STMG ottenuta con codice di rintracciabilità n. 202304178, l'impianto verrà connesso in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "Mirandola CP-Crevalcore CP" previo:

- potenziamento/rifacimento della linea RTN a 132 kV "Mirandola CP-Crevalcore CP" ed il superamento di eventuali elementi limitanti nelle CP interessate;

La Tabella seguente riassume le principali caratteristiche tecniche dell'impianto.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO	Potenza AC di immissione	79200,00 kVac		
	Potenza DC nominale	88998 kW _p		
	N° totale di moduli	136920		
STRUTTURE DI SOSTEGNO	Tipologia	Tracker monoassiali ± 55°		
	1x56 - Lunghezza (NS)	65,585 m		
	1x56 - Larghezza (EW)	2,382 m		
	1x56 - Interasse strutture (EW)	5,50 m		
	1x56 - Spazio tra le strutture (NS)	0,50 m		
	1x56 - numero strutture	2272		
	1x28 - Lunghezza (NS)	32,993 m		
	1x28 - Larghezza (EW)	2,382 m		
	1x28 - Interasse strutture (EW)	5,50 m		
	1x28 - Spazio tra le strutture (NS)	0,50 m		
	1x28 - numero strutture	346		
	MODULO	Modello	Canadian Solar TOPBiHiKu6	
		Potenza nominale, P_n	650 Wp	
Tensione alla massima potenza, V_m		42,4 V		
Corrente alla massima potenza, I_m		15,36 A		
Tensione di circuito aperto, V_{oc}		49,8 V		
Corrente di corto circuito, I_{sc}		16,43 A		
Efficienza del modulo		24,1%		
INVERTER di STRINGA PV	Modello	Sun 2000-330 ktl-h1		
	Numero di inverter	240		
	Tensione DC minima in input	500 V		
	Tensione DC massima in input	1500 V		
	Massima corrente DC in input	115 A		
	Numero di input DC	6		
	Potenza nominale AC cos φ =1 (a 35°C / a 50°C)	330 W		
	Potenza nominale AC cos φ =0,8 (a 35°C / a 50°C)	300 kW		
	Corrente nominale AC output (a 35°C / a 50°C)	238,2 A		
	Nominal AC voltage / AC voltage range	500 - 1500 V		
	Massima efficienza	99,0%		
	Efficienza europea	98.8%		
TRASFORMATORI BT/30 kV	Modello	Jupiter-6000K-H1	Jupiter-3000K-H1	
	Numero trasformatori	8 per impianto PV	8 per impianto PV	

Tensione di ingresso massima	800V	800V
Numero ingressi CC	22	11
Potenza nominale	6600 kVA	3300 kVA
Tensioni nominali tipiche CA con una tolleranza permanente di +/- 10 %	da 15 a 36 kV	da 15 a 36 kV
Frequenza di rete CA	50 Hz / 60 Hz	
Gruppo vettoriale del trasformatore	Dy11	
Tipo di raffreddamento del trasformatore	ONAN	

Tabella 1 - Dettagli tecnici dell'impianto

Si specifica che l'altezza minima dei tracker da terra è pari a 2,1 m. Per ulteriori dettagli tecnici sui vari componenti dell'impianto si rimanda all'elaborato "CET.ENG.REL.005_ *disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici di tutte le opere*".

3.3. Soluzione di connessione alla rete

L'impianto agrivoltaico sarà collegato alla RTN attraverso la realizzazione di una sottostazione di trasformazione in alta tensione (132 kV) posta in prossimità del punto di connessione alla RTN come indicato dalla STMG, l'impianto verrà connesso in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "Mirandola CP-Crevalcore CP" con potenziamento/rifacimento della linea RTN a 132 kV "Mirandola CP-Crevalcore CP" ed il superamento di eventuali elementi limitanti nelle CP interessate;

L'impianto prevede la Stazione Elettrica di Utenza (SEU) per la trasformazione della tensione da 30 kV a 132 kV e da questa il collegamento interrato fino alla Cabina Elettrica di nuova realizzazione.

La connessione alla SE di nuova realizzazione avverrà con cavidotto interrato AT di lunghezza pari a circa 10,5 km su strada pubblica e proprietà privata soggetta a pratica di esproprio. Il tracciato di connessione alla tensione di 132 kV seguirà tracciato interrato fino alla SEU Condivisa con altro produttori predisposta nel territorio del comune di San Felice sul Panaro e da questa si collegherà in aerea alla nuova stazione elettrica di Terna.

La connessione alla RTN si eseguirà come indicato dal gestore di rete in aereo in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "Mirandola CP-Crevalcore CP".

Le forniture specifiche saranno definite nel dettaglio in fase esecutiva, in funzione dell'evoluzione tecnologica dei componenti.

I cavi considerati per gli elettrodotti di collegamento, sia nel caso dell'impianto fotovoltaico che della SE, saranno del tipo autoprotetto meccanicamente. Saranno utilizzati conduttori in rame di varie sezioni tra i valori massimo 630 mmq e minimo 50 mmq in funzione delle caratteristiche dal carico da trasportare.

Le comunicazioni tra l'impianto Fotovoltaico e la SE saranno possibili in virtù dell'impiego previsto di fibra ottica monomodale. Detta fibra sarà posata in tubo nella medesima sezione di scavo dei cavi di energia.

La tensione nominale dell'impianto alla prima trasformazione in corrente alternata è di 30 kV, nella SEU di impianto la tensione sarà trasformata alle caratteristiche di consegna a 132 kV.

La sottostazione SEU d'impianto di nuova realizzazione allo stato attuale è previsto un solo stallo, ha possibilità di essere sviluppata fino a:

- uno stallo di parallelo con la partenza del collegamento verso la sottostazione SE Terna (da realizzare se ci sarà un nuovo operatore);
- uno stallo dedicato all'impianto in oggetto dotato di trasformatore;
- uno stallo con un singolo trasformatore per eventuali futuri produttori (non previsto da progetto).

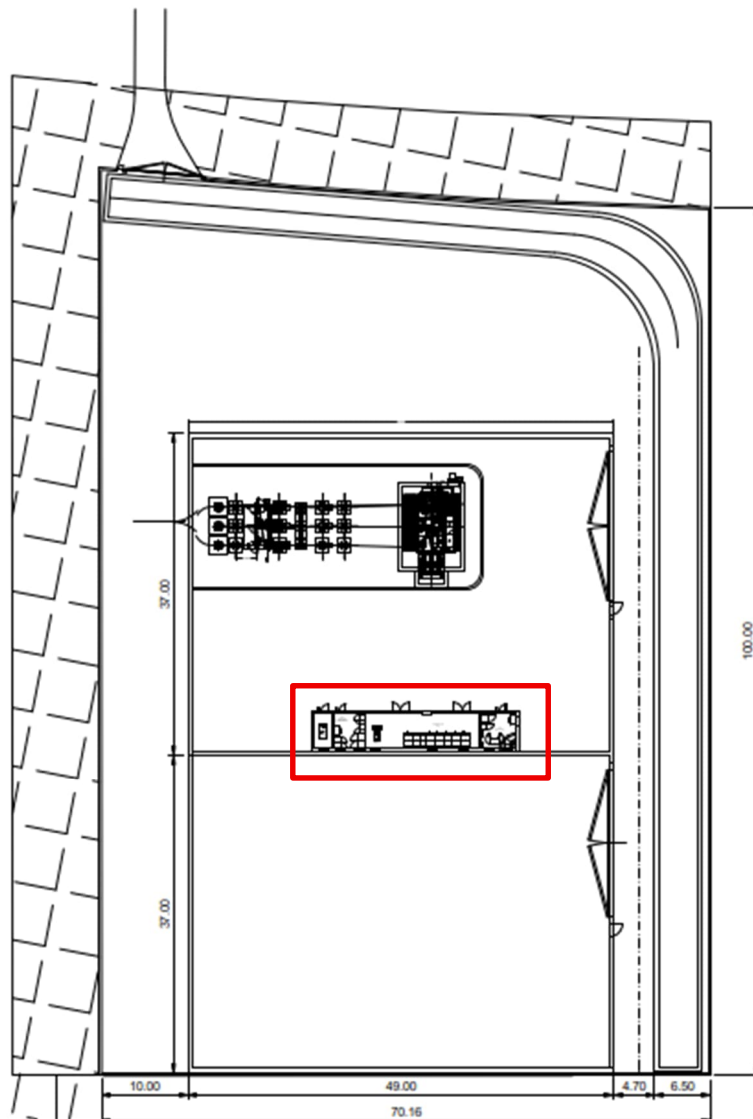


Figure 1 – Planimetria della SEU con locale utente riquadrato in rosso

All'interno della SEU, è presente un locale utente (riquadrato in rosso) che contiene il quadro MT dove arrivano le linee dal campo fotovoltaico, le apparecchiature di controllo, misura e protezione e gli ausiliari di stazione.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione "*CET.ENG.REL.028.00_Relazione su tipologia di connessione*".

3.4. Verifica dei requisiti richiesti per gli impianti agrivoltaici dalle linee guida del già MITE

Nel presente capitolo sarà trattata con maggior dettaglio la verifica del rispetto, da parte del progetto proposto in istanza, dei requisiti che i sistemi agrivoltaici devono avere per rispondere alle finalità generali per cui l'impianto viene realizzato.

Come anticipato, in linea generale i requisiti definiti dalle Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici predisposte su iniziativa del MITE sono i seguenti:

- ✓ REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- ✓ REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- ✓ REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- ✓ REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, (D.1) la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate (D.2);
- ✓ REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Le citate Linee Guida, inoltre, prevedono che:

- Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "*agrivoltaico*". Per tali impianti dovrebbe inoltre essere previsto il rispetto del requisito D.2: (Continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate).
- Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "*impianto agrivoltaico avanzato*" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto- legge 24 gennaio 2012, n.1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statati a valere sulle tariffe elettriche.

- Il rispetto dei requisiti A, B, C, D ed E sono preconditione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico avanzato", come previsto dall'art.12, comma1, lettera f) del decreto legislativo n.199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

Il progetto proposto risulta essere costituito da un **impianto agrivoltaico avanzato** per il quale sarà necessario verificare i requisiti **A, B, C e D** definiti dalle Linee Guida predisposte dal MITE come previsto per gli impianti non finanziati da fondi PNRR.

Alla luce di quanto detto tutti i requisiti risultano rispettati.

3.5. Analisi delle alternative

3.5.1. Opzione Zero

L'opzione o alternativa zero è l'ipotesi che prevede la rinuncia alla realizzazione del progetto e ai relativi benefici correlati all'iniziativa energetica.

Il mantenimento dello stato di fatto, infatti, esclude l'installazione dell'opera e di conseguenza ogni effetto ad essa collegato, sia in termini di impatto ambientale che di benefici. Dalle valutazioni effettuate risulta che gli impatti legati alla realizzazione dell'opera sono di minore entità rispetto ai benefici che da essa derivano.

Principale aspetto positivo legato alla realizzazione dell'impianto è la produzione di energia elettrica senza l'uso di combustibili fossili primari, evitando così di immettere in atmosfera sostanze inquinanti (NOX, CO, CO₂...).

Per ogni kWh prodotto dall'impianto agrivoltaico si evita l'emissione in atmosfera di 0,53 Kg di CO₂ derivante dalla produzione della stessa quantità di energia mediante combustione di combustibili fossili e metodi tradizionali (fonte Ministero dell'Ambiente).

Sulla base del documento ISPRA pubblicato nel 2020 "*Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra e altri gas nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei*", nel 2018, in seguito all'incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili le emissioni evitate sono di 56,5 Mt di CO₂. Inoltre può essere individuato il seguente fattore di emissione di CO₂ per la produzione e il consumo di energia elettrica (anno 2018): 493,8 gCO₂/kWh.

Gli impatti previsti, come sarà approfondito in seguito, sono tali da escludere effetti negativi rilevanti e la compromissione delle componenti analizzate. Analizzando le alterazioni indotte sul territorio dalla realizzazione dell'opera proposta, da un lato, ed i benefici che scaturiscano dall'applicazione della tecnologia eolica, dall'altro, è possibile affermare che l'alternativa zero si presenta come non vantaggiosa e pertanto da escludere.

Altro elemento di grande valore ed interesse è l'accuratezza con cui il nuovo layout è stato definito, seguendo le norme vigenti in merito ai progetti relativi alle fonti rinnovabili.

La mancata realizzazione degli interventi proposti si tradurrebbe in un minore sfruttamento del potenziale energetico.

3.5.2. Alternative tecnologiche e localizzative

L'analisi delle alternative di localizzazione consiste nel valutare il posizionamento fisico dell'opera in un punto differente rispetto a quello dell'area in esame considerata nel presente progetto.

L'ubicazione prevista in analisi è stata definita sulla base di valutazioni sulle caratteristiche meteorologiche del sito, evitando l'interferenza con i vincoli ostativi di livello nazionale, regionale e comunale e rispettando per quanto possibile le indicazioni della normativa nazionale e regionale.

Il tracciato della viabilità di servizio è stato definito massimizzando l'impiego delle strade esistenti, in modo da minimizzare, per quanto possibile, le attività di scavo e rinterro in fase di cantiere ed eventuale ulteriore occupazione di suolo.

Con riferimento agli obiettivi e ai criteri di valutazione considerati nel presente studio si specificano a seguire alcuni criteri di base utilizzati nella valutazione delle diverse alternative progettuali individuate, al fine di individuare la soluzione che costituisce la proposta progettuale ottimale per inserimento dell'infrastruttura nel territorio:

- Minimi interventi di regolarizzazione del terreno (con limitazione delle opere di scavo/riporto);
- Massimo riutilizzo della viabilità esistente;
- Impiego di materiali che favoriscano l'integrazione con il paesaggio dell'area per tutti gli interventi che riguardino manufatti (strade, cabine, muri di contenimento, ecc.) e sistemi vegetazionale;
- Attenzione alle condizioni determinate dai cantieri e ripristino della situazione "*ante operam*" delle aree occupate dai cantieri.
- Particolare riguardo alla reversibilità e rinaturalizzazione o rimboschimento dalle aree occupate temporaneamente nella fase di cantiere.

In conclusione, la soluzione adottata risulta tra tutte le alternative ipotizzate quella ottimale che garantisce il rispetto dei punti di cui sopra.

L'analisi delle alternative tecnologiche consiste nella valutazione di differenti possibili tecnologie impiegabili per la realizzazione del progetto.

In merito alla fonte energetica è stata scelta quella solare rispetto ad altre fonti, in ragione della risorsa ed escludendo la possibilità di realizzare in questo specifico territorio, ad esempio, un impianto eolico il quale risulterebbe vicino ai centri abitati al quale potrebbe indurre effetti di disturbo soprattutto per quanto riguarda la componente rumore. In ogni caso l'ipotesi eolico non è stata presa in considerazione per diversi fattori. Infatti, per ottenere una potenza di generazione prossima a quella di cui alla proposta progettuale necessita installare almeno 15 aerogeneratori di grande eolico con raggio di rotore elevato (dell'ordine di 150-170 m) che di fatto necessiterebbe di ulteriore territorio viste le interferenze che si genererebbero in termini di scia. Utilizzando invece aerogeneratori di taglia più piccola occorrerebbe un'areale ancora più grande per ottenere i circa 89 MW equivalenti di potenza e pertanto la risorsa eolica, qualora ritenuta compatibile con la zona, di fatto viene esclusa dalle alternative valide.

Altre fonti quali ad esempio geotermia e idraulica non trovano nei terreni nella disponibilità del proponente applicabilità vista l'assenza di risorsa.

In merito alla risorsa fotovoltaica proposta, il progetto prevede lo sfruttamento ottimizzato con strutture ad

inseguimento solare monoassiale di rollio (tracker).

Per quanto menzionato si portano quindi in rassegna le alternative tecniche possibili per l'impiego della tecnologia esistente che sfrutta la risorsa solare per la produzione di energia elettrica.

Utilizzo di inseguitori solari

La tecnologia che prevede inseguitori solari è certamente quella che garantisce il maggiore rendimento in termini di producibilità. Le alternative tecnologiche nell'ambito di detta classificazione possono essere monoassiali o bidirezionali. I primi "inseguono" il percorso solare ruotando attorno ad un solo asse ed a seconda dell'orientamento di tale asse, si possono distinguere quattro tipi di inseguitori: inseguitori di tilt, di rollio, di azimut ed inseguitori ad asse polare, permettendo di conseguire un incremento della produzione di energia compreso tra circa il 10% nel caso di inseguitori di tilt fino a circa il 30% nel caso di inseguitori ad asse polare.

La tipologia di inseguitori monoassiali ad asse polare (teoricamente definiti più efficienti) presenta un elevato profilo esposto al vento, pertanto raramente trovano applicazioni pratiche. In genere vengono preferiti inseguitori di azimut o di rollio. I primi hanno però bisogno di grandi interdistanze per evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco, fenomeno risolto nel caso di inseguitori di rollio mediante la tecnica del backtracking.

Gli inseguitori di tilt (o di "beccheggio") sono invece più semplici da realizzare ed anche più economici. Questi ruotano attorno all'asse est-ovest e fanno aumentare o diminuire l'angolo di tilt dei moduli generalmente orientati a sud, rendendolo ottimale rispetto alla stagione.



Figura 16 - Sistemi ad inseguimento: a) inseguitore di tilt, b) inseguitore di azimut, c) inseguitore di rollio, d) inseguitore ad asse polare.

La scelta progettuale è ricaduta sull'impiego, di sistemi ad inseguitore solare monoassiale di rollio del tipo

Tracker. Queste strutture consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici ad essi ancorati intorno ad un unico asse orizzontale permettendo l'inseguimento del sole nell'arco della giornata aumentando la produzione energetica dell'impianto fotovoltaico.

Particolare attenzione è rivolta ai pali di sostegno infissi nel terreno. Questi sono progettati con sezione adatta a fornire un'adeguata distribuzione del carico al terreno di fondazione, impedendone la rottura per taglio. La luce fuori terra dei pali dipende principalmente dalle dimensioni del pannello montato e dalla massima escursione permessa allo stesso.

La tabella che segue mostra un confronto di applicabilità tra i vari sistemi ad inseguimento motivando la scelta dell'inseguitore adottato anche sotto l'aspetto ambientale.

Sistema ad inseguimento	Efficienza	Occupazione del suolo	Impatto sul Paesaggio	Impatto sulla vegetazione	Impatto sulla fauna
Inseguitori di tilt	elevata	Alto: interdistanze reciproche eccessive e tali da non raggiungere potenze di generazione elevate. Le opere di fondazioni possono raggiungere valori importanti in funzione della grandezza delle vele.	Alto: strutture molto alte e quindi molto visibili. Un numero significativo di strutture incide sulle invariati paesaggistiche del sito vista la percezione rilevante	Medio: le strutture sono molto alte con conseguente riduzione delle interferenze con la vegetazione spontanea o controllata sottostante. La struttura di fondazione in cls ricopre un ruolo importante che prevede un preliminare scavo con conseguente interferenza anche su eventuale vegetazione.	Medio: Strutture molto alte che possono interferire più significativamente sulla fauna volatile. Mentre gli effetti sulla fauna terrestre sono essenzialmente riconducibili alle opere di fondazione che potrebbero avere anche dimensioni rilevanti.
Inseguitori di azimut	Elevata	Alto: interdistanze reciproche eccessive e tali da non raggiungere potenze di generazione elevate. Le opere di fondazioni possono raggiungere valori importanti in funzione della grandezza delle vele.	Alto: strutture molto alte e quindi molto visibili. Un numero significativo di strutture incide sulle invariati paesaggistiche del sito vista la percezione rilevante	Medio: le strutture sono molto alte con conseguente riduzione delle interferenze con la vegetazione spontanea o controllata sottostante. La struttura di fondazione in cls ricopre un ruolo importante che prevede un preliminare scavo con conseguente interferenza anche su eventuale vegetazione.	Medio: Strutture molto alte che possono interferire più significativamente sulla fauna volatile. Mentre gli effetti sulla fauna terrestre sono essenzialmente riconducibili alle opere di fondazione che potrebbero avere anche dimensioni rilevanti.
Inseguitori di rollio	Elevata	Bassa: L'occupazione del suolo è dinamica. Questo permette l'integrazione della struttura con il mantenimento del terreno anche ai fini	Basso: le altezze sono variabili nel corso della giornata con valori massimi quasi interamente schermati dalle opere di mitigazioni perimetrali. Le	Basso: l'altezza delle strutture garantisce la riduzione delle interferenze con la vegetazione spontanea o controllata	Basso: a differenza di altri sistemi ad inseguitore questi non presentano vele con altezze elevate e pertanto si ritiene trascurabile ogni

Sistema ad inseguimento	Efficienza	Occupazione del suolo	Impatto sul Paesaggio	Impatto sulla vegetazione	Impatto sulla fauna
		<p>agricoli. Le interdistanze tra le fila permette la generazione di corridoi utilizzabili per il mantenimento della fertilità del suolo.</p> <p>Si sottolinea che questo tipo di struttura è installabile mediante infissione diretta dei montanti nel terreno e pertanto si esclude ogni forma di inquinamento del suolo e sottosuolo dovuto a lavori preparatori o utilizzi di conglomerati.</p>	<p>interdistanze tra le fila riducono l'effetto lago combinandosi bene all'interno del contesto territoriale e confondendosi, alle grandi distanze, con elementi tipici dell'agricoltura (es. vigneti).</p>	<p>sottostante.</p>	<p>effetto collisione con fauna volante. L'effetto "lago" o "acqua" che potrebbe portare fenomeni di confusione all'avifauna è di fatto scongiurato viste le interdistanze tra le fila che non rendono omogeneo il campo. Trascurabili gli effetti sulla fauna terrestre.</p>
Inseguitore ad asse polare	Molto elevata	<p>Alta: l'impronta della struttura raggiunge valori elevati che di fatto impiegano notevolmente il terreno riducendo la possibilità di mantenimento della fertilità del suolo. La realizzazione delle opere prevede opere di sistemazione orografica per garantire le pendenze tra i corpi fondanti.</p>	<p>Medio: le altezze sono variabili nel corso della giornata con valori massimi quasi interamente schermati dalle opere di mitigazioni perimetrali. Dalle grandi distanze è però nettamente riconoscibile l'intrusione degli elementi rispetto al contesto territoriale circostante.</p>	<p>Basso: l'altezza delle strutture garantisce la riduzione delle interferenze con la vegetazione spontanea o controllata sottostante.</p>	<p>Media: a differenza di altri sistemi ad inseguitore questi non presentano vele con altezze elevate e pertanto si ritiene trascurabile ogni effetto collisione. Trascurabili gli effetti sulla fauna terrestre.</p>

La scelta dell'interdistanza tra le fila è stata accuratamente valutata e simulata nel progetto definitivo mediante l'utilizzo di software specifico capace di determinare l'interdistanza minima che esclude fenomeni di ombreggiamento reciproco e garantisce la massima resa. Interdistanze inferiori permetterebbero infatti di inserire nel medesimo contesto territoriale potenze superiori a discapito delle aree di interfila che di fatto si ridurrebbero. Il limite inferiore è dettato dalle attività agricole previste e dalle attività di manutenzione dei moduli e quindi dalla necessità di garantire il passaggio e la manovra per le operazioni di manutenzioni. Distanze più elevate, oltre a ridurre il grado di sfruttamento del suolo, aumenterebbero ingiustificatamente le opere di interconnessione tra le fila e tra queste e gli inverter aumentando conseguentemente i costi di realizzazione e l'utilizzo di materia prima (rame o alluminio) dei conduttori senza ottenere veri e propri vantaggi in termini di maggiore producibilità e ridotto impatto ambientale.

L'agrivoltaico inoltre è un modello in cui la produzione elettrica, la manutenzione del suolo e della vegetazione

risultano integrate e concorrono al raggiungimento degli obiettivi produttivi, economici e ambientali dei terreni. La produzione di energia può rappresentare un aiuto concreto per gli agricoltori, senza mettere in competizione lo spazio per la produzione di cibo con quello per la produzione energetica. Ne danno ampiamente prova casi concreti, non solo nel nostro Paese, che dimostrano anche come l'ombra generata dai moduli fotovoltaici sul suolo non riduca la resa agricola. Il dubbio principale che emerge in merito all'agrivoltaico è, infatti, quello relativo all'eventuale perdita di produttività delle piante, dovuta alla minor illuminazione del suolo. Ma l'esperienza insegna che per alcune specie non vi è alcun impatto, mentre per altre può esservi addirittura un incremento di produzione. Si è studiato, infatti, come l'ambiente sotto i pannelli sia più fresco d'estate riducendo i tassi di evaporazione nella stagione calda e provocando meno stress alle piante.

Nelle fasi di sistemazione del sito e nella realizzazione delle opere relative al fotovoltaico non sarà necessario effettuare espianto di colture arboree (vista la totale assenza nelle aree individuate) e non verranno intaccate colture di interesse ecologico (perché non presenti) durante le opere di movimento terra per la realizzazione delle opere connesse al parco.

Il progetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici su strutture metalliche, le quali ricoprono parzialmente la superficie totale del lotto, quindi sarà possibile effettuare delle lavorazioni e tecniche del suolo mirate alla ricostruzione del potenziale agronomico del terreno che di seguito si descrive.

La gestione agronomica del suolo è tra gli aspetti più importanti nella conduzione di un'azienda agricola. Tale pratica, infatti, si discosta dalla semplice gestione del terreno, sinonimo fino a qualche tempo fa esclusivamente di lavorazione meccanica, poiché definendola gestione agronomica si vogliono richiamare quegli interventi utili e necessari a sfruttare al meglio, e a mantenere nel tempo, la fertilità di un terreno agrario. Considerando la fertilità come "l'attitudine del suolo a fornire determinati risultati produttivi relativamente ad una data coltura o categoria di colture, in determinate condizioni climatiche e con l'adozione di tecniche agronomiche ordinarie", risulta determinante considerare il terreno agrario una risorsa naturale, e valorizzarne le potenzialità risultanti dalle caratteristiche chimico-fisiche in un'ottica di conservazione a vantaggio anche delle generazioni future. Con una gestione agronomica del terreno, mirata e condotta secondo i canoni del modello agricolo eco-compatibile ed eco-sostenibile, vengono efficacemente formalizzati i criteri da seguire per il raggiungimento di questo importante obiettivo.

4. IMPIANTO AGRIVOLTAICO IN PROGETTO: VERIFICA PRELIMINARE DEI POTENZIALI IMPATTI

Al fine di definire lo scenario ambientale di base considerando tutti i fattori ambientali potenzialmente impattati è stata condotta una verifica preliminare dei potenziali impatti individuando le azioni di progetto in grado di interferire con le componenti ambientali nella fase di costruzione (attività iniziali), di esercizio e di dismissione.

La definizione delle fasi di progetto, e della rispettiva durata, è stata effettuata tenendo conto dell'intero ciclo vita del progetto ed avranno la seguente durata:

- Fase di costruzione (attività iniziali): 15 mesi;
- Fase di esercizio: 25/30 anni;
- Fase di dismissione: 6 mesi.

Le azioni di progetto in grado di interferire con le componenti ambientali sono state individuate a partire dalle attività desunte dalla descrizione contenuta nella relazione tecnica.

Sono quindi stati individuati, per ciascuna delle azioni di progetto, i potenziali fattori di impatto agenti su ciascuna componente ambientale in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione dell'impianto.

Si evidenzia che nell'ambito dell'individuazione dei potenziali fattori di impatto connessi alle azioni di Progetto non sono stati considerati quelli connessi agli eventi accidentali.

5. ANALISI AMBIENTALE

5.1. Popolazione e salute pubblica: Valutazione degli impatti

A seguito della schematizzazione delle azioni di progetto e relativi fattori di impatto, sono stati identificati per la componente in esame i seguenti fattori:

- incidenti sul lavoro
- traffico indotto
- emissioni elettromagnetiche
- produzione di rifiuti (imballaggi, RSU, inerti) e di rifiuti speciali

Il fattore “traffico indotto” costituisce una modificazione temporanea, legata essenzialmente alla fase di cantiere, in relazione principalmente ai mezzi per l’approvvigionamento di materiali e per l’allontanamento di materiali e inerti provenienti dalle attività previste dal progetto.

Diverse fasi di attività durante la cantierizzazione dell’opera comporteranno la produzione di rifiuti assimilabili a RSU e ad inerti, sia per via della rimozione delle modeste porzioni di aree pavimentate presenti nell’area di progetto, sia per l’utilizzo di materiali per i quali saranno prodotti rifiuti quali imballaggi, scarti, etc. Tali rifiuti saranno opportunamente gestiti attraverso la raccolta, eventuale differenziazione quando possibile e conferimento in strutture dedicate all’esterno del sito, secondo la normativa vigente.

Considerata la temporaneità delle attività e il ridotto numero di viaggi giornalieri in ingresso e in uscita dall’area di progetto, si ritiene che il traffico indotto non altererà in modo significativo i flussi di traffico sulla viabilità di servizio.

In considerazione della tipologia di attività svolte nell’area e dei quantitativi ipotizzabili di rifiuti prodotti, si ritiene che l’impatto sulla componente sistema antropico in fase di costruzione possa essere considerato **trascurabile**.

Durante la fase di esercizio l’impatto legato al traffico indotto per interventi di manutenzione ordinaria e per il trasporto del personale può essere ritenuto **trascurabile** nel contesto ambientale in cui si colloca l’impianto. Eventuali interventi di manutenzione straordinaria in fase di esercizio, che potrebbero implicare l’utilizzo di mezzi pesanti, saranno più rilevanti, ma avranno una durata limitata nel tempo ed i loro effetti sono in ogni caso da considerare temporanei.

Il fattore di impatto “emissione elettromagnetiche” per la fase di esercizio della centrale può dunque ritenersi **trascurabile**. In **fase di esercizio** non si ritiene quindi che il progetto genererà impatti sulla componente in esame.

Sulla base delle precedenti considerazioni, è possibile valutare l’impatto prodotto dalla fase di fine esercizio dell’impianto sul sistema antropico di entità **trascurabile**.

Nella fase di dismissione dell’impianto i fattori di impatto possono considerarsi analoghi a quelli della fase di cantiere. In aggiunta, lo smantellamento dell’impianto comporterà la necessità di smontare ed allontanare le componenti impiantistiche, previa separazione dei materiali a fini di recupero.

La separazione avverrà secondo la composizione chimica in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli materiali, quali acciaio, alluminio, rame, vetro e silicio, presso ditte di riciclaggio e produzione; i restanti rifiuti saranno conferiti in discariche autorizzate per tale tipologia di rifiuto.

I rifiuti prodotti dallo smantellamento dell'impianto saranno allontanati dall'area di progetto via via che vengono prodotti.

La tabella che segue riporta la valutazione degli impatti.

MATRICE VALUTAZIONI DI IMPATTO POPOLAZIONE E SALUTE UMANA		Fase di cantiere			Fase di esercizio	Fase di dismissione	
		Traffico indotto	Produzione di rifiuti (imballaggi, RSU, inerti)	Incidenti sul lavoro	Emissioni elettromagnetiche	Traffico indotto	Produzione di rifiuti (imballaggi, RSU, inerti)
Durata (D)	Breve						
	Medio - breve						
	Media						
	Medio - lunga						
	Lunga						
Frequenza (F)	Concentrata						
	Poco frequente						
	Frequente						
	Molto frequente						
	Continua						
Estensione geografica (G)	Sito						
	Locale						
	Regionale						
	Nazionale						
	Transfrontaliero						
Intensità (I)	Trascurabile						
	Bassa						
	Media						
	Alta						
	Molto alta						
Sensibilità (S)	Bassa						
	Medio - bassa						
	Media						
	Medio - alta						
	Alta						
Reversibilità (R)	Breve termine						
	Breve - medio termine						
	Medio termine						
	Lungo termine						
	Irreversibile						
Efficacia della mitigazione (M)	Alta						
	Medio - alta						
	Media						
	Bassa						
	Nulla						
Valore d'impatto potenziale		Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
Valore d'impatto potenziale complessivo		Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile

Tabella 2 - Valutazione degli impatti sulla componente sistema antropico

5.2. Atmosfera e clima: Valutazione degli impatti

A seguito della schematizzazione delle azioni di progetto e relativi fattori di impatto, sono stati identificati per la componente atmosfera i seguenti fattori:

- emissione di polveri in atmosfera e loro ricaduta
- emissione di inquinanti organici e inorganici in atmosfera e loro ricaduta.

Le azioni di progetto individuate riguardano:

- transito mezzi
- esecuzione fondazioni

- scavo e posa in opera del cavidotto

Durante la fase di costruzione dell'impianto e delle opere connesse l'emissione di polveri potrà essere generata nel corso delle operazioni di realizzazione dei tratti di cavo interrato per il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione esistente.

L'emissione di polveri sarà legata inoltre al transito dei mezzi pesanti per la fornitura di materiali e dei mezzi d'opera necessari per la realizzazione delle attività di preparazione del sito. Il sollevamento di polveri da parte dei mezzi potrà essere minimizzato attraverso una idonea pulizia dei mezzi ed eventuale bagnatura delle superfici più esposte.

Tali attività saranno di lieve entità, di durata complessiva contenuta.

In relazione alle emissioni di inquinanti organici e inorganici in atmosfera e alla loro ricaduta, queste potranno essere dovute esclusivamente agli scarichi dei mezzi meccanici impiegati per le attività e per il trasporto di personale e materiali. I mezzi utilizzati saranno verificati secondo la normativa sulle emissioni gassose.

Sulla base di quanto sopra riportato, ed in particolare del ridotto numero di mezzi impiegati e di viaggi effettuati, della temporaneità di ciascuna attività e della loro breve durata nonché delle caratteristiche dell'area industriale in cui si inseriranno le indagini, si ritiene che l'impatto sulla componente atmosfera in **fase di cantiere** possa essere considerato **trascurabile**.

Durante la **fase di esercizio** non saranno generate emissioni gassose (a meno di quelle degli autoveicoli per il trasporto delle poche unità di personale di manutenzione e controllo dell'impianto, che possono essere considerati trascurabili), né di polveri in atmosfera.

La produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica determinerà un **impatto positivo** di lunga durata in termini di mancato apporto di gas ad effetto serra da attività di produzione energetica.

Durante la fase di fine esercizio gli impatti potenziali sulla componente atmosfera, nonché gli accorgimenti adottabili per la loro minimizzazione, sono assimilabili a quelli già valutati per la fase di cantiere, essendo principalmente legati al transito dei mezzi meccanici e alle attività di rimozione del cavo interrato. Le caratteristiche in termini di durata, distribuzione temporale, reversibilità, magnitudine, area di influenza, oltre naturalmente alla sensibilità della componente, possono essere considerate analoghe a quelle riportate per la fase di cantiere. L'impatto sulla qualità dell'aria in fase di fine esercizio viene valutato come trascurabile.

La tabella che segue riporta la valutazione degli impatti in fase di cantiere e di decommissioning dell'impianto a fine vita utile, per cui si ipotizza uno svolgimento e valutazione conseguente, assimilabile a quella individuata per le fasi di costruzione.

MATRICE VALUTAZIONI DI IMPATTO ATMOSFERA E CLIMA		Faase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
		Emissione di polveri in atmosfera e loro ricaduta		Emissione di polveri in atmosfera e loro ricaduta
Durata (D)	Breve			
	Medio - breve			
	Media			
	Medio - lunga			
Frequenza (F)	Lunga			
	Concentrata			
	Poco frequente			
	Frequente			
Estensione geografica (G)	Molto frequente			
	Continua			
	Sito			
	Locale			
Intensità (I)	Regionale			
	Nazionale			
	Transfrontaliero			
	Trascurabile			
Sensibilità (S)	Bassa			
	Medio - bassa			
	Media			
	Medio - alta			
Reversibilità (R)	Alta			
	Breve termine			
	Breve - medio termine			
	Medio termine			
Efficacia della mitigazione (M)	Lungo termine			
	Irreversibile			
	Alta			
	Medio - alta			
Valore d'impatto potenziale	Media			
	Bassa			
	Nulla			
	Valore d'impatto potenziale complessivo	Trascurabile	-	Trascurabile

Tabella 3 - Valutazione degli impatti sulla componente atmosfera

5.3. Ambiente idrico: Valutazione degli impatti

A seguito della schematizzazione delle azioni di progetto, sono stati identificati per la componente **acque** i seguenti fattori di potenziale impatto per le acque superficiali:

- Interferenze con l'assetto idrogeologico (quantitativo/qualitativo)

In **fase di cantiere**, considerando la prossimità dell'area di impianto a corpi idrici superficiali, è necessario considerare la possibilità di fenomeni accidentali di contaminazione dovuti allo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi trasportati contenute ed essendo la parte di terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, si ritiene che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) di entità trascurabile.

L'eventuale approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, qualora la rete non fosse disponibile al momento della cantierizzazione. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Pertanto, l'utilizzo di risorsa idrica ha un impatto complessivamente trascurabile.

Per quanto riguarda infine le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo. Di conseguenza risulta trascurabile anche l'alterazione del regime idrico.

Per quanto riguarda invece le interferenze con le acque sotterranee, è possibile ritenere che le diverse forme di impatto considerate siano ancora una volta da ritenersi trascurabili, sia in virtù della falda (non superficiale) che delle caratteristiche di permeabilità dei suoli. Non si prevede inoltre emungimento di acque sotterranee.

In **fase di esercizio** sia per le acque superficiali che per le acque sotterranee si ritengono valide le considerazioni già esposte per la fase di cantiere.

Si aggiunge però la considerazione relativa all'impiego di acqua per la pulizia dei pannelli. L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno) in ragione di circa 350 m³/anno di acqua che andrà a dispersione direttamente nel terreno. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante la rete di approvvigionamento o qualora non disponibile tramite autobotte, indi per cui sarà garantita la qualità delle acque di origine in linea con la legislazione vigente. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Pertanto, l'impatto è trascurabile

Per la **fase di dismissione**, gli impatti si ritengono analoghi alla fase di costruzione, dunque trascurabili.

MATRICE VALUTAZIONI DI IMPATTO AMBIENTE IDRICO		Faase di cantiere		Fase di esercizio	Fase di dismissione	
		Interferenza con l'assetto idrologico superficiale	Interferenza con l'assetto idrologico sotterraneo		Interferenza con l'assetto idrologico superficiale	Interferenza con l'assetto idrologico sotterraneo
Durata (D)	Breve					
	Medio - breve					
	Media					
	Medio - lunga					
	Lunga					
Frequenza (F)	Concentrata					
	Poco frequente					
	Frequente					
	Molto frequente					
	Continua					
Estensione geografica (G)	Sito					
	Locale					
	Regionale					
	Nazionale					
	Transfrontaliero					
Intensità (I)	Trascurabile					
	Bassa					
	Media					
	Alta					
	Molto alta					
Sensibilità (S)	Bassa					
	Medio - bassa					
	Media					
	Medio - alta					
	Alta					
Reversibilità (R)	Breve termine					
	Breve - medio termine					
	Medio termine					
	Lungo termine					
	Irreversibile					
Efficacia della mitigazione (M)	Alta					
	Medio - alta					
	Media					
	Bassa					
	Nulla					
Valore d'impatto potenziale		Trascurabile	Trascurabile	-	Trascurabile	Trascurabile
Valore d'impatto potenziale complessivo		Trascurabile	Trascurabile	-	Trascurabile	Trascurabile

Tabella 4 - Valutazione degli impatti sulla componente ambiente idrico

5.4. Suolo e sottosuolo: Valutazione degli impatti

A seguito della schematizzazione delle azioni di progetto e relativi fattori di impatto, sono stati identificati per la componente suolo e sottosuolo i seguenti fattori:

- occupazione di suolo;
- asportazione di suolo superficiale;
- modifiche morfologia del terreno;
- impermeabilizzazione di suolo;
- produzione di terre e rocce da scavo.

Per quanto riguarda l'asportazione di suolo superficiale sarà legato alla regolarizzazione delle superfici del piano di posa delle strutture e della viabilità interna necessaria al passaggio di mezzi per la manutenzione.

In **fase di cantiere** non si prevede alcuna interferenza con il sottosuolo in quanto gli scavi più approfonditi risultano pari a 1,5 m all'interno del sito.

Per quanto riguarda le modificazioni a carattere temporaneo, gli scavi per l'interramento dei nuovi cavidotti, comporteranno lievi modificazioni della morfologia del terreno, che saranno comunque ripristinate da operazioni di rinterro. La produzione di terre e rocce sarà legata ai movimenti terra per la rimozione dei sottoservizi esistenti eventualmente interferenti e alla regolarizzazione della superficie e alla posa in opera del cavidotto che avverrà a profondità previste di circa 1,5 m dal p.c.

Sarà valutato con attenzione il tema della produzione e smaltimento dei materiali di scavo in relazione alle caratteristiche ambientali del sito che quindi saranno oggetto di ulteriore verifica analitica prima della gestione secondo normativa.

In **fase di costruzione**, le attività connesse alla regolarizzazione del piano campagna saranno di durata stimata breve, così come lo scavo della trincea per la posa in opera del cavidotto. L'impatto indotto sarà di entità complessivamente **trascurabile**, si valuta di entità **bassa** quello connesso alla produzione di terre e rocce da scavo.

Poco rilevante risulterà il contributo legato alla realizzazione della viabilità di servizio in quanto è previsto la massimizzazione dell'adeguamento della viabilità esistente.

La valutazione globale dell'impatto viene definita di **basso grado** in relazione alle superfici in gioco e alle caratteristiche specifiche dell'area e del contesto.

Nella fase di fine esercizio, la rimozione delle strutture e dei moduli fotovoltaici determinerà un impatto simile a quello considerato per la fase di costruzione, ma complessivamente un **impatto positivo** in termini di occupazione di suolo restituita agli usi e **trascurabile** nelle fasi di dismissione delle strutture.

La sintesi delle valutazioni è schematizzata nelle tabelle che seguono.

MATRICE VALUTAZIONI DI IMPATTO SUOLO E SOTTOSUOLO		Fase di cantiere				Fase di esercizio	Fase di dismissione	
		Rilascio inquinanti al suolo	Modifiche morfologia del terreno	Asportazione di suolo suerficiale	Impermeabilizzazione di suolo	Produzione di terre e rocce da scavo	Occupazione di suolo	Occupazione di suolo
Durata (D)	Breve							
	Medio - breve							
	Media							
	Medio - lunga							
Frequenza (F)	Lunga							
	Concentrata							
	Poco frequente							
	Frequente							
Estensione geografica (G)	Molto frequente							
	Continua							
	Sito							
	Locale							
Intensità (I)	Regionale							
	Nazionale							
	Transfrontaliero							
	Trascurabile							
Sensibilità (S)	Bassa							
	Medio - bassa							
	Media							
	Medio - alta							
Reversibilità (R)	Alta							
	Molto alta							
	Breve termine							
	Breve - medio termine							
Efficacia della mitigazione (M)	Medio termine							
	Lungo termine							
	Irreversibile							
	Alta							
Valore d'impatto potenziale	Medio - alta							
	Media							
	Bassa							
	Nulla							
Valore d'impatto potenziale complessivo		Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Basso	Trascurabile	Trascurabile
e d'impatto potenziale complessivo		Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Basso	Trascurabile	Trascurabile

Tabella 5 - Valutazione degli impatti sulle componenti suolo e sottosuolo

5.5. Biodiversità: Valutazione degli impatti

A seguito della schematizzazione delle azioni di progetto e relativi fattori di impatto, sono stati identificati per le componenti in esame i seguenti fattori distinti per componente

Vegetazione e flora:

- Asportazione e danneggiamento di vegetazione
- Perdita/modificazione di habitat

Fauna e avifauna

- Disturbo della fauna

L'area direttamente interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricade interamente all'interno di un terreno agricolo, tuttora utilizzato; dunque, si ritiene che l'intervento non avrà alcuna incidenza negativa sulle cenosi vegetali spontanee o elementi della flora di pregio conservazionistico.

Sia la **fase di cantiere** che **di esercizio** dell'impianto non comporteranno alcuna perdita o modifica di habitat naturali.

L'emissione di polveri in **fase di cantiere** o il calpestio di mezzi pesanti potrebbe arrecare danni alla vegetazione circostante; tuttavia, tale interferenza è da ritenersi **trascurabile** e non verranno interessate, in maniera diretta, aree di pregio ambientale.

In generale, dunque, le interferenze con la flora e la vegetazione locali risultano globalmente **trascurabili**,

anche in virtù del fatto che verranno adottati, in fase di cantiere, tutti gli accorgimenti necessari per ridurre l'inquinamento da polveri e il calpestio in aree naturali di mezzi pesanti. Effetti temporanei saranno legati alle occupazioni di suolo ed agli incrementi delle emissioni sonore, luminose, di traffico veicolare e della presenza umana, connessi alle fasi di accantieramento e costruzione dell'impianto. Trattandosi di modificazioni temporanee, legate alla fase di cantiere, ma non di esercizio, esse sono destinate a sparire una volta espletate le fasi di cantiere del progetto.

Le modificazioni indotte dalla **fase di cantiere** avranno effetti negativi limitati nel tempo e che si manifesteranno soltanto in prossimità delle strade e piste utilizzate per la movimentazione dei mezzi e delle aree di cantiere. Essi possono essere ritenuti del tutto **trascurabili** se verranno adottate le misure di mitigazione delle modificazioni ambientali, proposte nel paragrafo successivo, che devono essere ritenute del tutto efficaci nell'annullarne gli effetti negativi sulla fauna vertebrata.

Lievi effetti permanenti potrebbero essere legati all'ingombro dei pannelli e al mantenimento di una recinzione protettiva intorno al parco fotovoltaico; tuttavia, le strutture non intralceranno e non costituiranno un ulteriore limite spaziale per le specie faunistiche identificate in quanto verranno lasciate aperture idonee al passaggio della fauna terrestre, mentre per l'avifauna non costituiranno un ostacolo.

La collocazione dei pannelli ad una distanza sopraelevata rispetto al piano campagna costituirà un elemento di permeabilità delle opere, che quindi non tendono ad ostacolare la circolazione della fauna e ad impedirne i flussi migratori.

Per quanto concerne il sistema di illuminazione, che spesso costituisce un disturbo per le specie soprattutto in fase di riproduzione, si segnala che sarà limitato all'area di gestione dell'impianto, contenuto al minimo indispensabile e mirato alle aree e fasce sottoposte a controllo e vigilanza per l'intercettazione degli accessi impropri.

Considerando il posizionamento dell'area di progetto, la tipologia dell'intervento e i possibili fattori di modificazione, si ritiene che nel complesso la fauna non subirà particolari incidenze negative in conseguenza della realizzazione dell'impianto stesso.

L'impatto sulla componente in esame in **fase di esercizio** viene pertanto valutato come **basso**.

MATRICE VALUTAZIONI DI IMPATTO BIODIVERSITA'		Fase di cantiere			Fase di esercizio	Fase di dismissione		
		Asportazione/danneggiamento di vegetazione	Disturbo alla fauna	Perdita/modificazione di habitat	Disturbo alla fauna	Asportazione/danneggiamento di vegetazione	Disturbo alla fauna	Perdita/modificazione di habitat
Durata (D)	Breve							
	Medio - breve							
	Media							
	Medio - lunga							
Frequenza (F)	Lunga							
	Concentrata							
	Poco frequente							
	Frequente							
	Molto frequente							
Estensione geografica (G)	Continua							
	Sito							
	Locale							
	Regionale							
	Nazionale							
Intensità (I)	Transfrontaliero							
	Trascurabile							
	Bassa							
	Media							
	Alta							
Sensibilità (S)	Molto alta							
	Bassa							
	Medio - bassa							
	Media							
	Medio - alta							
Reversibilità (R)	Alta							
	Breve termine							
	Breve - medio termine							
	Medio termine							
	Lungo termine							
Efficacia della mitigazione (M)	Irreversibile							
	Alta							
	Medio - alta							
	Media							
	Bassa							
Valore d'impatto potenziale		Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Basso	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
Valore d'impatto potenziale complessivo		Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Basso	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile

Tabella 6 - Valutazione degli impatti sulla componente biodiversità

5.6. Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

I caratteri visuali e percettivi del paesaggio sono stati evidenziati sulla base di punti percettivi statici e punti dinamici: in particolare sono stati percorsi gli assi viari che attraversano il territorio di studio, rappresentati principali viabilità comunale e vicinale, preferendo quelle di pubblica fruizione con qualità panoramiche. Per punti statici sono state considerate le fasce periferiche di nuclei urbani e punti panoramici da cui è percepibile una vista d'insieme del paesaggio circostante che potrebbe essere influenzato dall'intervento progettuale. Si è tenuto conto della trama e tessitura dei canali di bonifica e di scolo delle acque, preservando la loro funzione idrogeologica per la gestione dell'impianto e di micro-connesione ecologica.

5.7. Valutazione degli impatti

A seguito della schematizzazione delle azioni di progetto e relativi fattori di impatto, è stato identificato per la componente in esame il seguente fattore:

- intrusione visiva

Per quanto riguarda il disturbo visivo dovuto alla presenza delle attività connesse alle fasi di cantiere e di esercizio si evidenziano i seguenti aspetti:

- 1) In fase di costruzione, la presenza del cantiere sarà limitata al periodo strettamente necessario all'installazione dei moduli e delle opere civili costituite da cabine prefabbricate. L'esistente recinzione

costituirà uno schermo rispetto alle attività interne.

- 2) Unica attività che insiste al confine perimetrale nord esterno alla recinzione, riguarda la realizzazione delle cabine di consegna che necessariamente dovranno essere accessibili da strada pubblica, ma anche in questo caso la durata delle attività sarà breve.

Per quanto concerne l'intervisibilità futura dell'impianto fotovoltaico, il progetto proposto assicura il rispetto di criteri progettuali atti sia a minimizzare gli ingombri fuori terra dei componenti oggetto di nuova installazione rispetto allo stato ante-operam, sia a prevedere l'installazione di opere di mitigazioni volte a mitigare la visibilità dell'impianto anche tenendo conto della configurazione morfologica dell'area circostante l'impianto.

Al riguardo, in dettaglio si evidenzia:

- Impiego di cavidotti totalmente interrati, al fine di garantire impatto paesaggistico nullo relativo ai cavidotti di connessione alla rete elettrica nazionale;
- Impiego di soluzione tramite connessione in MT, al fine di garantire impatto paesaggistico ridotto per l'impianto;
- impiego di opere di mitigazione vegetative atte a mitigare il progetto dell'impianto.

In riferimento a quanto indicato, si può affermare in sintesi che il progetto **NON prevede impatti paesaggistici significativi** come rappresentato dai foto-inserimenti di cui al seguito.

Per valutare invece la presenza di impianti fotovoltaici autorizzati e in corso di autorizzazione, nel corso del mese di dicembre 2025, sono stati consultati:

- la piattaforma del MASE (<https://va.mite.gov.it/it-IT/Ricerca/ViaLibera>);
- la piattaforma regionale ([Star-Info](#)).

Dalla consultazione della piattaforma Procedimenti VIA e VAS regionale risultano i seguenti impianti:

- Impianto agrivoltaico avanzato denominato "Modena SFP", di potenza pari a 35,7 MW, da realizzarsi in via Spinosa, nel comune di San Felice sul Panaro (MO) e delle relative opere di connessione alla RTN.
- Impianto fotovoltaico di potenza 19,94 MWp e relative opere di connessione" localizzato nel comune di Camposanto (MO) presentato dal proponente PV Italy1 Srl.

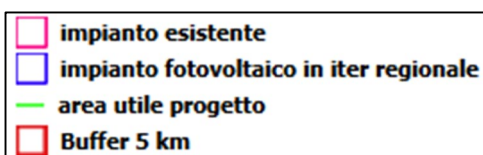
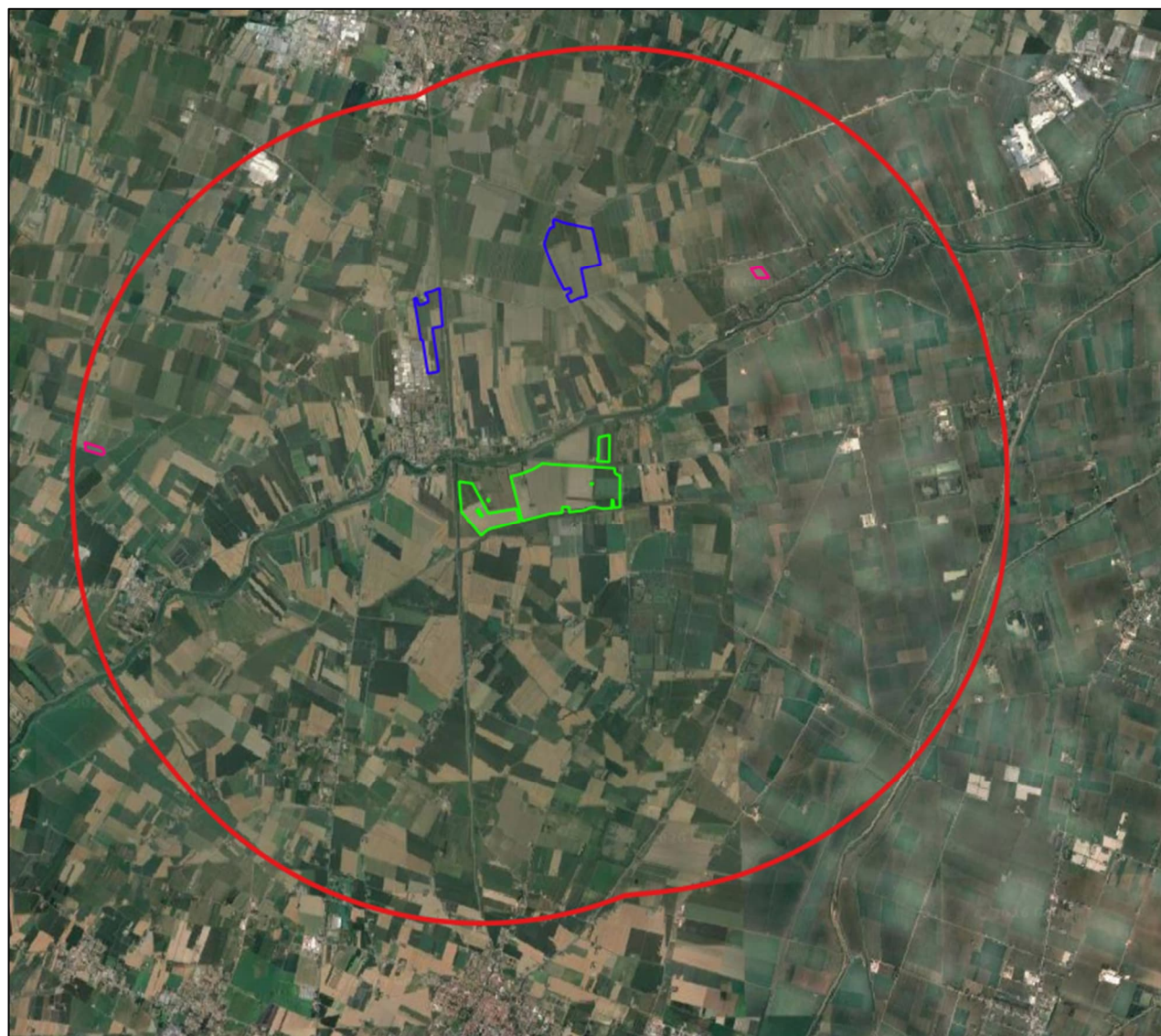


Figura 4 – Impianti inclusi nel buffer di 5 km (in rosso)

Successivamente, si è proceduto all'analisi della visibilità dell'impianto in progetto, considerando unicamente il solo impianto esistente all'interno dell'elaborazione dell'intervisibilità.

L'analisi di intervisibilità svolta permette di determinare le possibili interferenze visive e le alterazioni del valore paesaggistico dai punti di osservazione verso l'impianto.

È stato quindi necessario costruire una carta dell'intervisibilità teorica mediante sistema GIS sulla base del modello digitale del terreno (DTM 5x5), scaricabile dal sito della Regione Emilia-Romagna al link: [Download — Geoportale](#). Il tool utilizzato è "Visibility analysis" del software Qgis.

L'analisi ha permesso di definire il carico della visibilità teorica dell'impianto in progetto e consta di due fasi:

1. **individuazione viewpoints**, questo è il primo passo per l'analisi della visibilità. Da questa prima parte si avranno a disposizione: l'altezza dell'osservatore in metri (in questo caso è l'altezza dei moduli), l'altezza del target o bersaglio (il bersaglio viene inteso come un qualsiasi individuo che osserva l'impianto) e il raggio di analisi (distanza massima per il test di visibilità, in metri).
2. **elaborazione viewshed**, verrà prodotta una mappa di visibilità all'interno della quale, per mezzo di un output di tipo binario (visibile/non visibile (1/0)) verrà definito il carico di frequenza visiva dell'impianto.

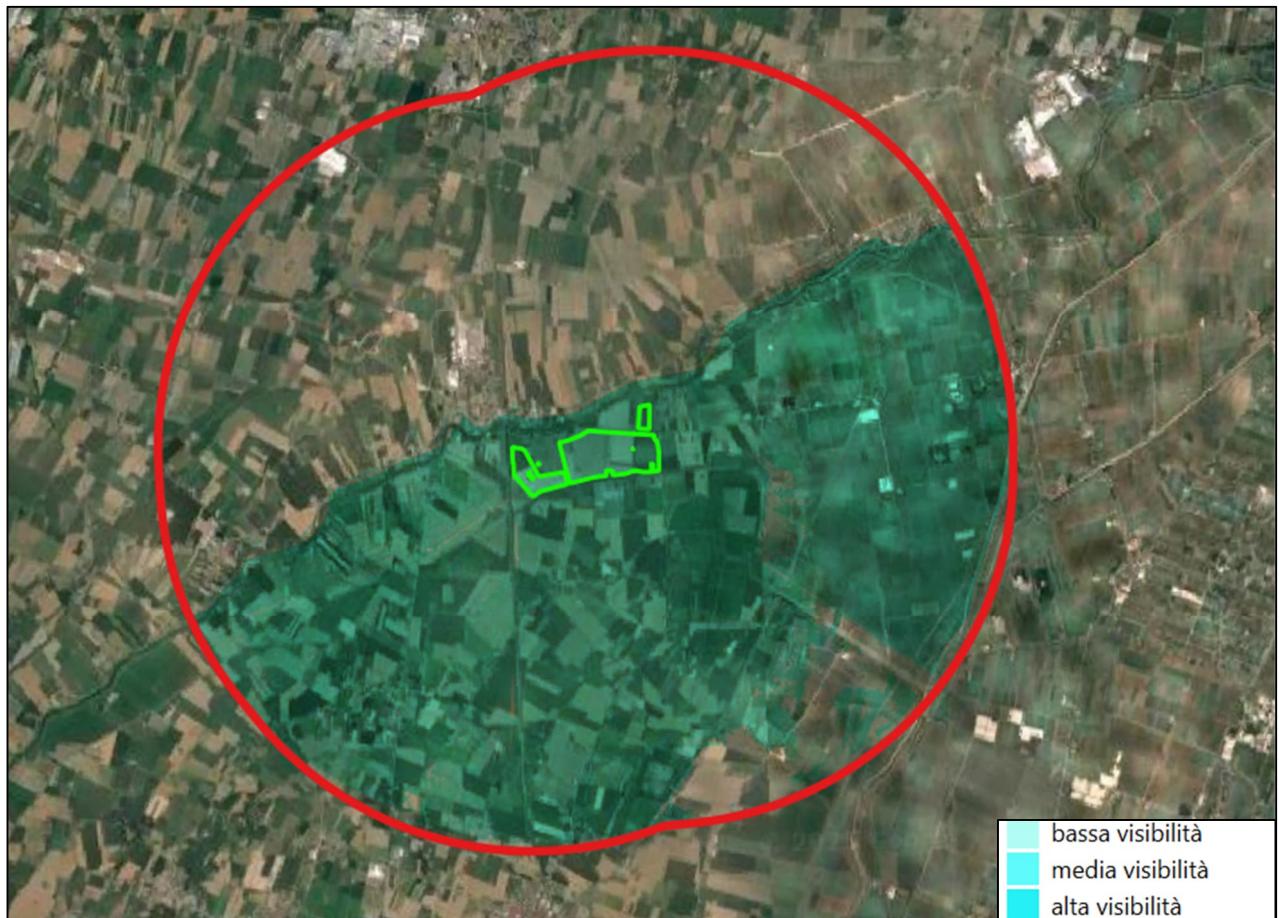


Figura 5 – Intervisibilità teorica dell'impianto in progetto. In verde la recinzione d'impianto e in rosso il buffer di 5 km, entro il quale è stata eseguita l'analisi di intervisibilità

Nella figura successiva si riporta l'intervisibilità relativa agli impianti esistenti ricadenti all'interno del buffer di 5 km.

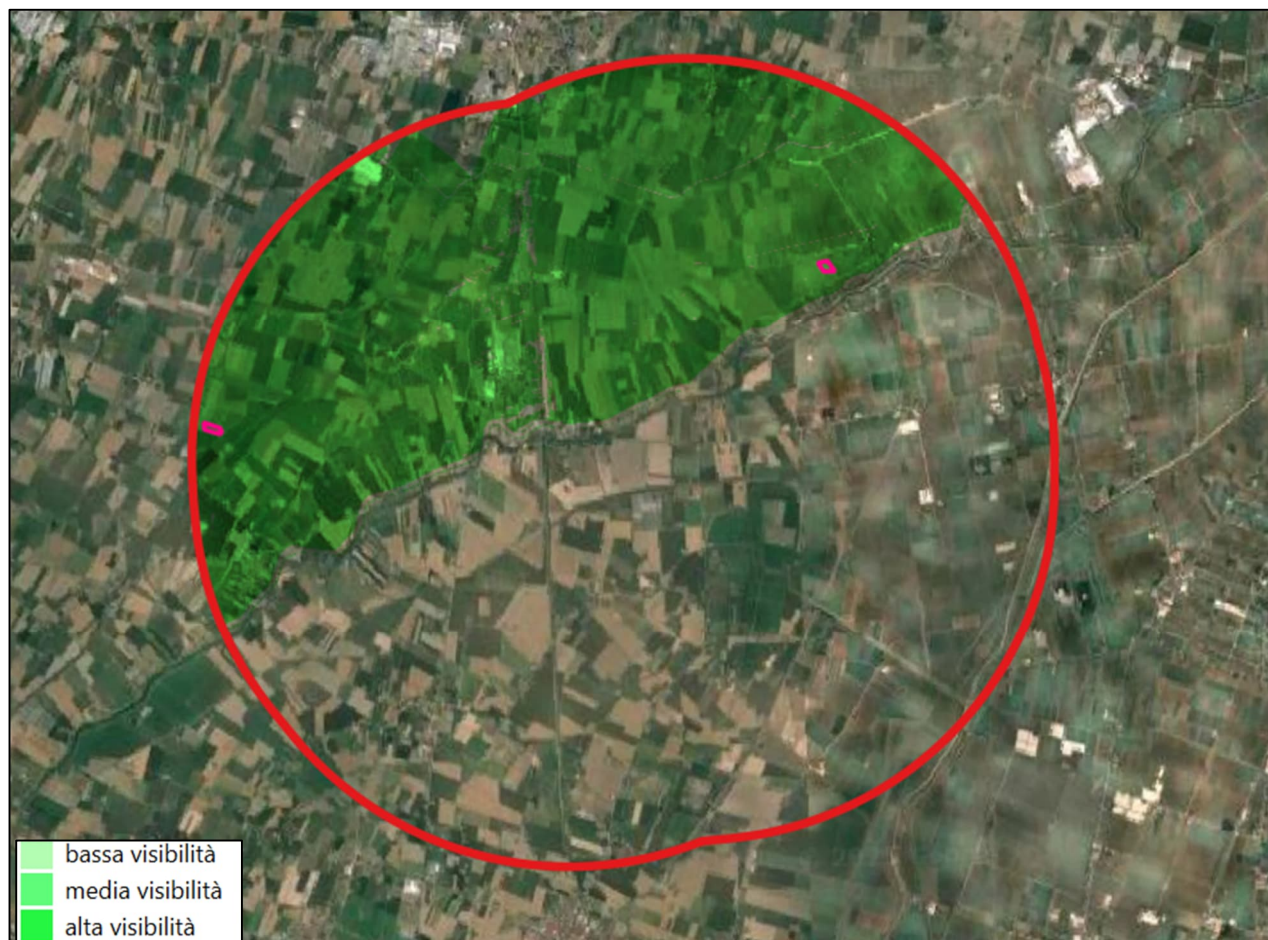


Figura 6 – Intervisibilità teorica degli impianti esistente. In rosso il buffer di 5 km, entro il quale è stata eseguita l'analisi di intervisibilità

Nella figura successiva si riporta l'intervisibilità relativa agli impianti in iter regionale ricadenti all'interno del buffer di 5 km.

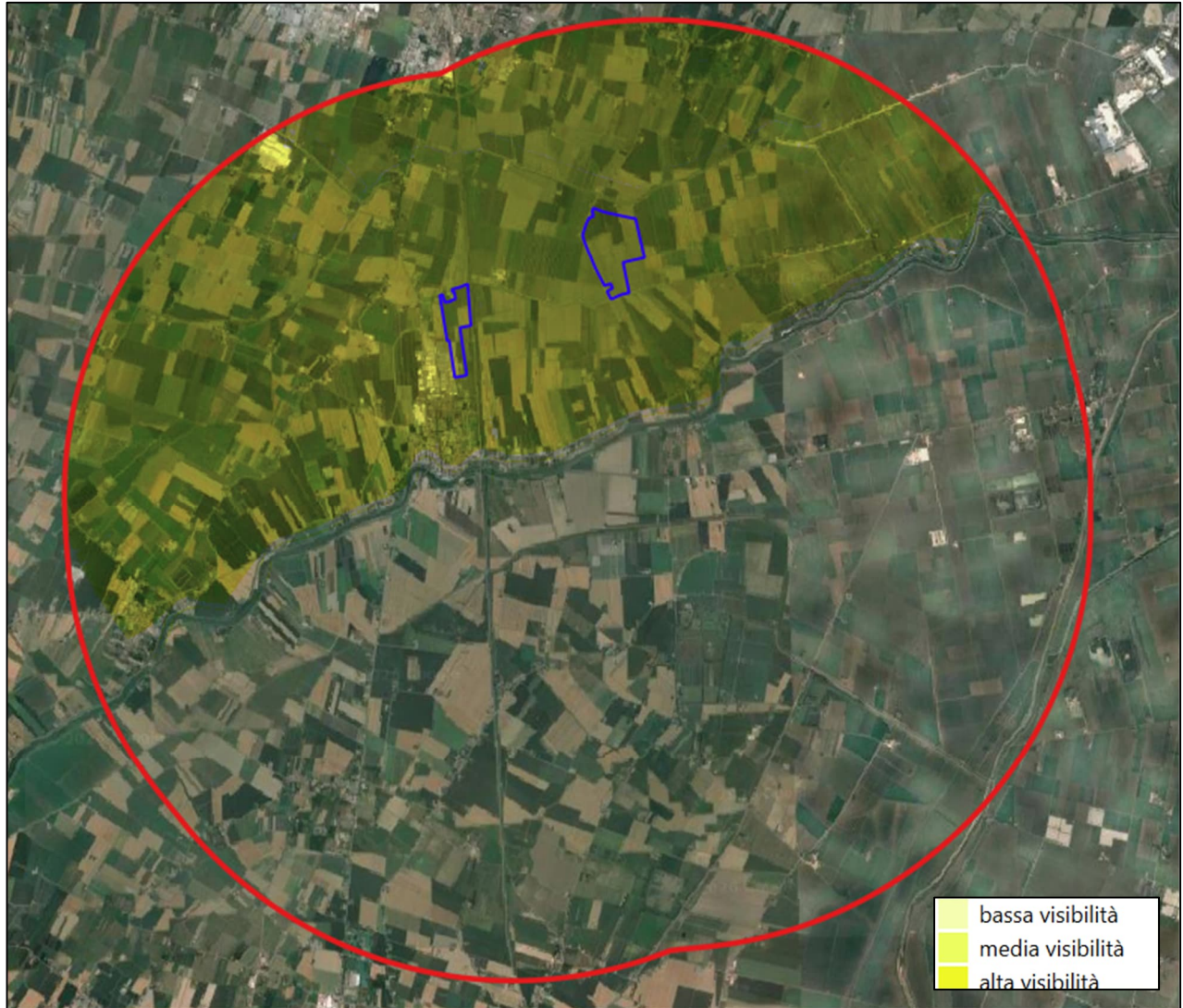


Figura 7 – Intervisibilità teorica degli impianti in iter regionale (in blu). In rosso il buffer di 5 km, entro il quale è stata eseguita l'analisi di intervisibilità

Successivamente, sulla base dei dati raccolti, è stata condotta una seconda valutazione che ha lo scopo di determinare le aree di intervisibilità teorica cumulativa dalle quali è visibile l'impianto in progetto unitamente all'altro impianto e determinare se esistono punti o zone di particolare interesse paesaggistico o storico-culturale tali da approfondire l'analisi in termini di visibilità reale. Questo studio ha condotto alla costruzione di un'ulteriore carta di intervisibilità, di tipo cumulativa.

L'analisi svolta permette di determinare le possibili interferenze visive e le alterazioni del valore paesaggistico dai punti di osservazione verso l'impianto.

Si riporta la carta di intervisibilità cumulativa tra l'impianto "Ceta", quelli in iter e quello esistente. Si stima un incremento discreto della frequenza teorica dovuta alla presenza dell'impianto in progetto, che caratterizza la zona sud del buffer considerato (in ciano in Figura 8).

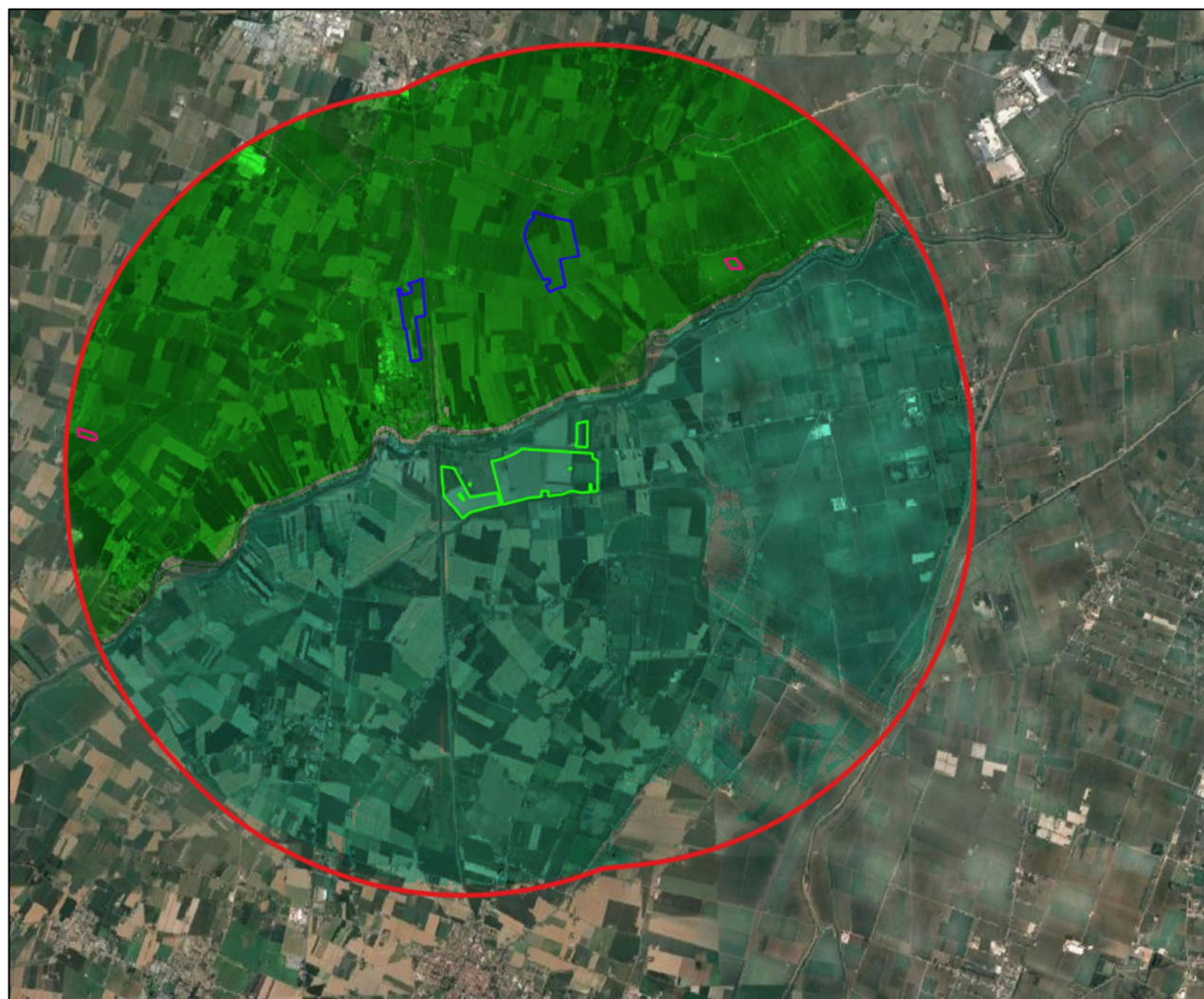


Figura 8 – Intervisibilità cumulativa tra l'impianto in progetto, gli impianti in iter e gli impianti esistenti. In rosso il buffer di 5 km, entro il quale è stata eseguita l'analisi di intervisibilità

Dall'interpretazione della precedente immagine si evince che l'intervisibilità dovuta all'impianto in progetto caratterizza solamente una zona del buffer considerato. Ad ogni buon conto, per garantire la giusta mitigazione dell'impatto visivo nei confronti dell'ambiente circostante, derivante dall'introduzione degli elementi in progetto, sarà prevista una fascia mitigativa lungo tutto il perimetro dell'impianto utile di impianto. Si precisa inoltre che, la carta di intervisibilità ottenuta, tiene conto solamente della geomorfologia del territorio, non considerando quindi eventuali elementi schermanti interposti tra il punto di collimazione ed il punto di mira (alberature, elementi antropici etc.).

Ad ogni buon conto, sarà prevista una fascia mitigativa lungo tutto il perimetro dell'impianto per una larghezza pari a 10 m e altezza superiore alle componenti di progetto, utile per garantire la mitigazione dell'impatto visivo nei confronti dell'ambiente circostante. Verranno messe a dimora essenze autoctone con ecotipi locali;

le specie saranno scelte in coerenza con il contesto vegetazionale e le condizioni ecologiche del sito. Il rifornimento del materiale vegetale avverrà preferibilmente presso vivai forestali autorizzati dalla Regione.

Inoltre, per dare maggiore evidenza all'analisi di visibilità dell'impianto, sono state realizzate delle fotosimulazioni dai punti di vista fotografici analizzati nel dettaglio nell'elaborato "*CET.ENG.REL.018_DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E FOTOINSERIMENTI DELL'INTERVENTO*".

In generale, come osservato nelle fotosimulazioni, la trasformazione del contesto paesaggistico operata dall'intervento progettuale risulta piuttosto trascurabile, soprattutto in considerazione sia della conformazione orografica dell'area che risulta essere pressoché pianeggiante, sia in considerazione del fatto che verranno messe in atto di opere di mitigazione visiva perimetrali, costituite da siepi e fascia alberata.

Dato il periodo limitato e gli accorgimenti messi in atto durante la **fase di cantiere**, si ritiene il disturbo visivo **trascurabile**.

Nella fase di **fine dismissione**, la rimozione delle strutture e dei moduli fotovoltaici determinerà un impatto di **bassa** entità, mentre l'assenza delle opere a fine vita utile restituirà l'area agli usi consentiti. In questa fase, la rimozione dell'impianto determinerà un impatto positivo di bassa entità in termini di assenza di intrusione visiva.

Per quanto concerne invece la **fase di esercizio**, dal punto di vista paesaggistico verrà predisposta una fascia di mitigazione affinché l'impianto si possa integrare in maniera ottimale con il paesaggio circostante.

MATRICE VALUTAZIONI DI IMPATTO PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO E ARTISTICO		Faase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
		Intrusione visiva	Incidenza visiva	Intrusione visiva
Durata (D)	Breve	1		1
	Medio - breve			
	Media			
	Medio - lunga			
	Lunga			
Frequenza (F)	Concentrata			
	Poco frequente			
	Frequente			
	Molto frequente			
	Continua			
Estensione geografica (G)	Sito			
	Locale			
	Regionale			
	Nazionale			
	Transfrontaliero			
Intensità (I)	Trascurabile			
	Bassa			
	Media			
	Alta			
	Molto alta			
Sensibilità (S)	Bassa			
	Medio - bassa			
	Media			
	Medio - alta			
	Alta			
Reversibilità (R)	Breve termine			
	Breve - medio termine			
	Medio termine			
	Lungo termine			
	Irreversibile			
Efficacia della mitigazione (M)	Alta			
	Medio - alta			
	Media			
	Bassa			
	Nulla			
Valore d'impatto potenziale		Trascurabile	Medio	Trascurabile
Valore d'impatto potenziale complessivo		Trascurabile	Basso	Trascurabile

Tabella 7 - Valutazione degli impatti sulla componente paesaggio

5.8. Rumore e vibrazioni: Valutazione degli impatti

A seguito della schematizzazione delle azioni di progetto e relativi fattori di impatto nella matrice di Leopold, è stato identificato per la componente **vibrazioni** il seguente fattore di impatto per le fasi di cantiere e di fine esercizio:

- emissione di vibrazioni.

L'emissione di vibrazioni potrà essere di entità minima, legata principalmente alle lavorazioni lungo la viabilità esistente per l'interramento del cavo di collegamento alla rete elettrica esistente.

In virtù delle lavorazioni previste e delle caratteristiche dell'area di progetto che, come detto, non vede la presenza di superfici pavimentate da demolire, si ritiene che il fattore di impatto in esame possa essere considerato di **bassa entità**.

MATRICE VALUTAZIONI DI IMPATTO VIBRAZIONE		Faase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
		Emissione di vibrazioni		Emissione di vibrazioni
Durata (D)	Breve			
	Medio - breve			
	Media			
	Medio - lunga			
	Lunga			
Frequenza (F)	Concentrata			
	Poco frequente			
	Frequente			
	Molto frequente			
Estensione geografica (G)	Sito			
	Locale			
	Regionale			
	Nazionale			
Intensità (I)	Trascurabile			
	Bassa			
	Media			
	Alta			
	Molto alta			
Sensibilità (S)	Bassa			
	Medio - bassa			
	Media			
	Alta			
Reversibilità (R)	Breve termine			
	Breve - medio termine			
	Medio termine			
	Lungo termine			
	Irreversibile			
Efficacia della mitigazione (M)	Alta			
	Medio - alta			
	Media			
	Bassa			
	Nulla			
Valore d'impatto potenziale		Trascurabile	-	Trascurabile
Valore d'impatto potenziale complessivo		Trascurabile	-	Trascurabile

Tabella 8 - Valutazione degli impatti sulla componente vibrazioni

Per la componente **rumore**, a seguito della schematizzazione delle azioni di progetto e relativi fattori di impatto, sono stati identificati per la componente in esame i seguenti fattori per le fasi di cantiere e di dismissione dell'impianto:

- emissione di rumore.

Durante la fase di costruzione dell'impianto e delle opere connesse l'emissione di rumore sarà dovuta al transito dei mezzi per la fornitura di materiali e dei mezzi d'opera per la realizzazione delle attività di preparazione del sito e per l'adeguamento della viabilità interna e alla realizzazione delle trincee per la posa in opera dei due tratti di cavo interrato per il collegamento alla rete di distribuzione esistente.

Gli scavi saranno svolti nell'arco di un periodo di tempo limitato e con attrezzature idonee alle dimensioni degli stessi.

Le emissioni acustiche per le attività di sistemazione delle aree e di realizzazione dei collegamenti elettrici, pertanto, saranno limitate nel tempo in considerazione della modesta entità delle lavorazioni stesse.

A queste si aggiungono le emissioni acustiche generate dal transito dei mezzi pesanti in ingresso e in uscita dal cantiere per l'approvvigionamento dei materiali, limitati a poche unità al giorno.

Sulla base delle considerazioni precedentemente esposte, delle caratteristiche dell'impatto e della modellazione del rumore effettuata, si ritiene che l'impatto prodotto sulla componente rumore in fase di cantiere possa essere considerato medio nell'arco della complessiva durata della fase di cantiere.

Per la **fase di fine esercizio**, durante la dismissione dell'impianto, le azioni di progetto e gli impatti potenziali sulla componente rumore sono assimilabili a quelli già valutati per la fase di cantiere. La dismissione dell'impianto ed il ripristino dell'area saranno realizzati evitando la sovrapposizione delle fasi più impattanti dal punto di vista delle emissioni acustiche.

Le caratteristiche in termini di durata, distribuzione temporale, reversibilità, magnitudine, area di influenza, oltre naturalmente alla sensibilità della componente, possono essere considerate analoghe a quelle riportate per la fase di cantiere. L'impatto sulla componente rumore in fase di fine esercizio viene valutato come complessivamente **trascurabile**.

MATRICE VALUTAZIONI DI IMPATTO RUMORE		Faase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
		Emissione di rumore	Emissione di rumore	Emissione di rumore
Durata (D)	Breve			
	Medio - breve			
	Media			
	Medio - lunga			
	Lunga			
Frequenza (F)	Concentrata			
	Poco frequente			
	Frequente			
	Molto frequente			
	Continua			
Estensione geografica (G)	Sito			
	Locale			
	Regionale			
	Nazionale			
	Transfrontaliero			
Intensità (I)	Trascurabile			
	Bassa			
	Media			
	Alta			
	Molto alta			
Sensibilità (S)	Bassa			
	Medio - bassa			
	Media			
	Medio - alta			
	Alta			
Reversibilità (R)	Breve termine			
	Breve - medio termine			
	Medio termine			
	Lungo termine			
	Irreversibile			
Efficacia della mitigazione (M)	Alta			
	Medio - alta			
	Media			
	Bassa			
	Nulla			
Valore d'impatto potenziale		Trascurabile	Medio (basso)	Trascurabile
Valore d'impatto potenziale complessivo		Trascurabile	Medio (basso)	Trascurabile

Tabella 9 - Valutazione degli impatti sulla componente rumore

6. IMPATTI CUMULATIVI

Nel presente paragrafo si intendono verificare gli impatti potenziali cumulati indotti dall'inserimento del progetto nel contesto attuale, valutando la presenza di infrastrutture o impianti ("effetto selva") a causa della densità degli elementi e della rilevanza degli stessi.

Per "impatti cumulativi" si intendono quegli impatti (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) derivanti da una pluralità di attività all'interno di un'area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato nella singolarità.

La proposta progettuale è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell'intervento.

Il progetto in esame prevedrà l'installazione di recinzioni e piantumazioni, in modo tale da costituire una cortina di verde in grado di cingere l'opera e di separarla dai terreni attigui. Inoltre, l'impianto fotovoltaico sarà ubicato in un lotto destinato ad attività agricole e presenterà tutti i benefici specifici ottenibili dall'uso delle fonti rinnovabili di tecnologia fotovoltaica quali il limitato ingombro in altezza e in planimetria degli elementi del sistema, rispetto alle dimensioni di altri impianti di energia rinnovabile, la limitata produzione di rumore, l'assenza di emissioni in atmosfera e l'assenza di sottrazione di suolo agricolo in quanto in ognuno dei lotti non verrà interrotta la coltivazione agricola.

Impatto sulla componente sistema antropico e salute umana

I fattori di impatto considerati per la componente "sistema antropico e salute umana" sono stati: traffico indotto, produzione di rifiuti (imballaggi, RSU, inerti) ed emissioni elettromagnetiche.

I fattori "traffico indotto" e "produzione di rifiuti" costituiscono una modificazione temporanea, legata essenzialmente al ridotto numero di viaggi giornalieri in ingresso e in uscita dall'area di progetto, esclusivamente nelle **fasi di cantiere e di dismissione**, in relazione principalmente ai mezzi per l'approvvigionamento e per l'allontanamento di materiali e inerti provenienti dalle attività previste dal progetto. Nella fase di esercizio invece si riducono essenzialmente ad attività di manutenzione ordinaria dell'impianto e di trasporto del personale, che possono verificarsi in maniera sporadica.

In generale, vista la temporaneità e la brevità delle attività previste e considerato che allo stato attuale risulta un unico impianto in essere e altri quattro in fase autorizzativa, si può supporre con ragionevole certezza che non tutti gli impianti, qualora autorizzati, verranno costruiti e dismessi nello stesso intervallo temporale. Si ritiene dunque trascurabile l'**effetto cumulo** sulla componente in esame.

In relazione alle emissioni elettromagnetiche dei cavidotti, come già specificato, l'impatto è riscontrabile unicamente nella **fase di esercizio**, in cui sussiste il rispetto dei valori limite normativi da parte del campo magnetico generato dall'impianto, che può dunque ritenersi **trascurabile**.

Per quanto attiene l'impatto cumulativo con gli altri impianti, le uniche possibili sovrapposizioni riguardano il tracciato dell'elettrodotta di connessione con quelli degli altri impianti; in generale si escludono da progetto punti dei tracciati che si sovrappongono. In tale ipotesi, comunque, anche nel caso in cui le distanze di rispetto aumentino, saranno adottate idonee misure di mitigazione.

Impatti cumulativi sulla componente atmosfera

Il fattore d'impatto previsto per la componente atmosfera riguarda l'emissione di polveri e la loro ricaduta,

che si prevede verificarsi unicamente durante le **fasi di cantiere e di dismissione**.

In generale, vista la temporaneità e la brevità delle attività previste e considerato che allo stato attuale risulta un unico impianto in essere e altri quattro in fase autorizzativa, si può supporre con ragionevole certezza che non tutti gli impianti, qualora autorizzati, verranno costruiti e dismessi nello stesso intervallo temporale. Si ritiene dunque trascurabile l'**effetto cumulo** sulla componente in esame.

Impatti cumulativi sulla componente ambiente idrico

L'impatto sull'ambiente idrico in **fase di esercizio** è riconducibile solo all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli (che avviene circa due volte all'anno) in ragione di circa 350 m³/anno di acqua che andrà a dispersione direttamente nel terreno. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante la rete di approvvigionamento o, qualora non disponibile, tramite autobotte, indi per cui sarà garantita la qualità delle acque di origine in linea con la legislazione vigente. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Si prevede, dunque, un effetto cumulo per la componente in esame di entità **trascurabile**.

Impatti cumulativi sulla componente suolo e sottosuolo

La maggior parte del suolo su cui insisterà l'impianto agrivoltaico in esame continuerà ad essere destinato all'attività agricola. Il sistema progettato permetterà quindi di produrre energia elettrica rinnovabile e allo stesso tempo consentirà la produzione agricola, senza prevedere sottrazione di suolo all'uso previsto. Dunque, anche estendendo la valutazione dell'impatto all'effetto cumulo con gli altri impianti esistenti e in fase di autorizzazione, si può assumere che la realizzazione dello stesso **non contribuisce al cumulo** dell'impatto con quello già presente e causato eventualmente dagli esistenti e futuri impianti fotovoltaici.

Impatti cumulativi sulla componente biodiversità

In fase di esercizio, l'effetto cumulo sulla componente potrebbe verificarsi con l'**effetto lago**. Sull'effetto lago non esiste ad oggi una sufficiente bibliografia scientifica e un protocollo di monitoraggio consolidato e standardizzato. Alcuni dati scientifici (l'organizzazione Natural England nel 2017 ha sviluppato un'analisi completa sull'impatto degli impianti fotovoltaici su uccelli, pipistrelli ed ecologia generale), basati sulla ricerca di carcasse intorno agli impianti solari, suggeriscono che il rischio di collisione degli uccelli da parte dei pannelli è, in generale, molto basso. L'effetto abbagliante è confermato dalla letteratura ingegneristica principalmente su recettori fissi (es: case, torri di controllo negli aeroporti), mentre non sono disponibili dati sull'insorgenza del suo impatto diretto sugli uccelli, in quanto, essendo recettori in movimento, è molto difficile da analizzare: la posizione variabile e la risposta comportamentale alla riflettanza modificano continuamente le condizioni di prova durante l'esperimento e non risulta sufficiente una valutazione quantitativa come per i normali recettori fissi. Inoltre, in letteratura non vi sono evidenze di decessi per effetto abbagliamento e non esiste una normativa o stime di sensibilità che possano fornire un quadro in grado di stabilire regole definite. Esistono poche prove scientifiche che dimostrino l'esistenza di un impatto di collisione degli uccelli sugli impianti fotovoltaici direttamente correlato all'effetto abbagliamento e non si ha evidenza di dati a sostegno del fatto che ciò sia dovuto a un possibile "effetto lago" e all'impatto di superfici riflettenti attraenti per gli uccelli. Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione di 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 di conseguenza la probabilità di abbagliamento.

Esistono invece evidenze del fatto che il fenomeno dell'abbagliamento è più probabile per i progetti "Concentrating Solar Power" (come, ad esempio, la presenza di una centrale termoelettrica) che per gli impianti fotovoltaici; quindi, è possibile affermare che l'intervento in esame avrà un impatto migliorativo in termini di riflessione della luce e quindi rischio di abbagliamento. Il possibile "effetto lago" dell'impianto in esame verrà notevolmente mitigato grazie all'interasse tra i pannelli che permette di evitare la continuità visiva. Inoltre, al fine di interrompere la continuità cromatica e annullare il cosiddetto effetto lago, si prevede l'utilizzo di pannelli di tipo bifacciale, monocristallini, non costituiti da specchi che quindi non riflettono la luce. In definitiva, per tutto quanto esposto, si ritiene che l'effetto cumulo sulla componente possa considerarsi **trascurabile**.

Impatti cumulativi sulla componente paesaggio e patrimonio storico artistico

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, le condizioni meteorologiche, elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio. Si può assumere, a tal proposito, che il cumulo prodotto dagli impianti presenti e in corso di autorizzazione, non interferisce con le caratteristiche d'ambito, in quanto per l'impianto agrivoltaico proposto, la mitigazione perimetrale prevista è tale da mitigarne efficacemente la vista.

Impatti cumulativi sulla componente rumore e vibrazioni

Si evidenzia che le soluzioni tecnologiche attualmente presenti sul mercato relative a trasformatori e inverter (che rappresentano le sorgenti sonore legate all'impianto) hanno emissioni sonore molto contenute; inoltre, nella definizione del layout dell'impianto si è prestata massima attenzione alla localizzazione delle sorgenti, in modo tale che la distanza tra queste ultime ed i ricettori sia tale da rendere irrilevante il contributo di queste nuove sorgenti in corrispondenza di essi. Come si evince infatti dallo studio previsionale di impatto acustico, il contributo delle emissioni sonore legate all'impianto non modifica in modo sostanziale il clima acustico esistente, ed il livello di pressione sonora stimato nell'ambiente esterno non sarà superiore ai limiti di legge per alcun ricettore sensibile presente nell'area.

7. SINTESI DELLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

A seguito della verifica preliminare delle potenziali interferenze tra le azioni di progetto e le componenti ambientali, eseguita attraverso la matrice valutazione preliminare, sono stati individuati i potenziali impatti sulle diverse componenti ambientali.

La valutazione dell'impatto sulle singole componenti interferite nelle tre fasi progettuali è stata effettuata mediante la costruzione matrici di impatto ambientale che incrociano lo stato della componente, espresso in termini di sensibilità all'impatto, con i fattori di impatto considerati, quantificati in base a una serie di parametri che ne definiscono le principali caratteristiche in termini di durata nel tempo, distribuzione temporale, area di influenza, reversibilità e di rilevanza. Per la valutazione dell'impatto sono state considerate la probabilità di accadimento e la possibilità di mitigazione dell'impatto stesso.

Sulla base delle risultanze delle analisi sulle singole componenti ambientali, sono stati attribuiti dei giudizi di impatto secondo la scala relativa (Livelli 1 – 5), alla quale è stata associata una scala cromatica come indicato nella tabella che segue.

SCALA DEI GIUDIZI DI IMPATTO				
Livello 5	Livello 4	Livello 3	Livello 2	Livello 1
alto	medio-alto	medio	basso	trascurabile

I risultati dello studio condotto sono riassunti nella sottostante tabella, nella quale i numeri riportati nelle celle indicano i livelli di impatto corrispondenti ai giudizi complessivi di impatto ottenuti nelle valutazioni.

GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DECOMMISSIONING
Salute Pubblica	1	1	1
Atmosfera	1	--	1
Acque Superficiali	1	-	1
Acque Sotterranee	1	-	1
Suolo e Sottosuolo	1	2	1
Biodiversità	1	2	1
Paesaggio e Patrimonio Storico-Artistico	1	2	1
Rumore	1	3	1
Vibrazioni	1	--	1

Tabella 10 – Sintesi della valutazione degli impatti

8. ACCORGIMENTI PROGETTUALI E MISURE DI MITIGAZIONE

La realizzazione e l'esercizio del progetto in esame comporteranno, come si evince dalle precedenti valutazioni, esclusivamente impatti trascurabili o comunque di lieve entità. Dunque, si tratta di impatti facilmente mitigabili che non comportano il ricorso a misure di compensazione.

Gli interventi di mitigazione, ovvero l'insieme delle operazioni sussidiarie al progetto, risultano indispensabili per ridurre gli impatti ambientali. L'efficacia delle misure di mitigazione adottate nel progetto, è stata già considerata nell'attribuzione dell'indice di qualità delle varie componenti trattate, per ciascuna fase cui esse si riferiscono. Nel seguito, se ne forniscono le caratteristiche.

Popolazione e salute umana

In riferimento alla componente popolazione e salute umana, si ritiene che le misure di mitigazione adottate per le altre componenti (in tutte le fasi), siano quelle necessarie e sufficienti ad assicurare effetti mitigativi indiretti anche sulla popolazione e sulla salute umana.

Biodiversità

Per la biodiversità si prevedono misure di mitigazione in fase di cantiere ed in fase di esercizio.

Durante la fase di cantiere saranno messe in opera, innanzitutto, le misure previste dalle comuni norme di cautela quali ad esempio il controllo della dispersione di idrocarburi nel suolo e la rimozione ed il corretto smaltimento dei rifiuti, che hanno chiaramente effetti indiretti sulla biodiversità. Riguardo alla preparazione del terreno per l'installazione dei pannelli, si rispetterà il più possibile la morfologia dei luoghi evitando sbancamenti e costruzione di terrazzamenti, non aggiungendo inoltre inerti quali materiali di cava sulle superfici interessate dai pannelli, al fine di consentire il normale sviluppo della vegetazione erbacea.

Per quanto riguarda la circolazione superficiale delle acque, saranno adottate misure di regimazione delle acque meteoriche che tengano conto della loro interferenza con la rete idrografica esistente.

Per la mitigazione delle emissioni luminose delle aree di cantiere si utilizzeranno i seguenti accorgimenti:

- riduzione all'essenziale il sistema di illuminazione, evitando in ogni caso la realizzazione di impianti a palo alto ed a forte diffusione della luce;
- installazione di appositi "piatti" direttamente sui corpi illuminati in modo da convogliare quanto più possibile verso il basso il flusso luminoso e munire gli stessi di appropriati sottofondi per ridurre il riverbero luminoso;
- evitare l'utilizzazione di lampade a incandescenza ed alogene che, per le elevate temperature, risultano nocive all'entomofauna o nel caso di utilizzo di queste schermarle termicamente.

Per evitare l'emissione di polveri, laddove necessario, si prevedrà di bagnare le superfici sulle quali avverrà la movimentazione dei mezzi. Tale misura sembra sufficiente a circoscrivere e minimizzare gli effetti di questa modificazione all'area del cantiere.

Per le emissioni sonore e gassose del traffico veicolare e della presenza umana, premesso che tali modificazioni rivestono comunque carattere temporaneo, essendo sostanzialmente legate alla fase di cantiere con effetti destinati a scomparire in fase di esercizio, verranno comunque messe in pratica semplici cautele che ne potranno attenuare gli effetti sulla fauna.

In particolare, non saranno eseguiti lavori in ore notturne, che rappresentano il periodo più critico per molte specie di mammiferi ed uccelli, ma anche per alcuni rettili ed anfibi, e si eviteranno le ore crepuscolari.

Questi semplici accorgimenti potranno mitigare sensibilmente gli effetti, già trascurabili, delle modificazioni in oggetto sulla fauna selvatica dell'area.

Sarà inoltre essere garantita l'utilizzazione di mezzi che utilizzino la migliore tecnologia attualmente disponibile.

Alla dismissione del cantiere si dovrà provvedere alle operazioni di ripristino, mantenendo, per quanto possibile, le quote ed i livelli ante-operam del terreno.

È da premettere che il suolo, anche se rimaneggiato e rivoltato dai modesti lavori di scavo e livellamento necessari, possiede una carica di semi (la "seed bank" del suolo) che gli permette di riformare una discreta copertura vegetale anche in assenza di specifico intervento umano. A ciò concorre anche la dispersione di semi dai terreni vicini.

Considerando che non sarà prevista una pavimentazione continua ed una impermeabilizzazione, il ripristino avverrà attraverso rinaturalizzazione spontanea.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione in fase di esercizio, si prevede l'impiego di una recinzione protettiva intorno al parco agrivoltaico; tuttavia, le strutture non intralceranno e non costituiranno un ulteriore limite spaziale per le specie faunistiche identificate in quanto verranno lasciate aperture idonee al passaggio della fauna terrestre, mentre per l'avifauna non costituiranno un ostacolo.

La collocazione dei pannelli ad una distanza sopraelevata rispetto al piano campagna costituirà un elemento di permeabilità delle opere, che quindi non tendono ad ostacolare la circolazione della fauna e ad impedirne i flussi migratori.

Al fine di ridurre comunque le emissioni luminose al minimo, saranno messi in opera i seguenti accorgimenti:

- ridurre all'essenziale il sistema di illuminazione, evitando in ogni caso la realizzazione di impianti a palo alto ed a forte diffusione della luce;
- installare appositi "piatti" direttamente sui corpi illuminati in modo da convogliare quanto più possibile verso il basso il flusso luminoso e munire gli stessi di appropriati soffondi per ridurre il riverbero luminoso;
- utilizzare lampade a luce gialla che attraggono in minor misura l'entomofauna o utilizzare un filtro colorato per filtrare la luce di lampade a luce bianca;
- evitare l'utilizzazione di lampade a incandescenza ed alogene che, per le elevate temperature, risultano nocive all'entomofauna o, nel caso in cui si necessario il loro utilizzo, schermarle termicamente.

Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Per limitare l'impatto delle operazioni di movimento terra si prevede di:

- limitare le aree di intervento e le dimensioni della viabilità di servizio;
- limitare i movimenti ed il numero dei mezzi d'opera agli ambiti strettamente necessari alla realizzazione delle opere e degli interventi;
- reimpiegare i materiali di scavo nelle operazioni di rinterro e nella costruzione delle opere civili;
- totale ripristino alle condizioni ante operam delle aree di cantiere.

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali (rilevabili in fase di cantiere, esercizio, dismissione e post-dismissione) sulla matrice suolo sono stati inoltre considerati:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi.

Per quanto riguarda invece le mitigazioni sulla componente suolo in fase di esercizio, una prima mitigazione a tale impatto è garantita dall'utilizzo di pannelli mobili (trackers) che garantiscono areazione e soleggiamento del terreno in misura certamente maggiore rispetto ai sistemi fissi. Inoltre, l'interdistanza tra le file è tale da ridurre notevolmente la superficie effettivamente "pannellata" rispetto alla superficie lorda del terreno recintato.

In caso di sversamenti accidentali, verranno attivate le seguenti azioni:

- informazione immediata delle persone addette all'intervento;
- interruzione immediata dei lavori;
- bloccaggio e contenimento dello sversamento, con mezzi adeguati a seconda che si tratti di acqua o suolo;
- predisposizione della reportistica di non conformità ambientale;
- eventuale campionamento e analisi della matrice (acqua e/o suolo) contaminata;
- predisposizione del piano di bonifica;
- effettuazione della bonifica;
- verifica della corretta esecuzione della bonifica mediante campionamento e analisi della matrice interessata.

Geologia e acque

Per la componente geologia ed acque, si prevede di utilizzare le seguenti misure di mitigazione:

- controllo dispersione idrocarburi nel suolo, rimozione e corretto smaltimento rifiuti;
- rispetto della morfologia dei luoghi evitando sbancamenti e costruzione di terrazzamenti o aggiunta di inerti quali materiali di cava;
- misure di regimazione delle acque meteoriche che tengano conto della loro interferenza con la rete idrografica esistente.

Atmosfera

Per la componente atmosfera, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno invece adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione, laddove necessario, del terreno per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi;

- impiego di apparecchi di lavoro a basse emissioni/con motore elettrico.

Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

Riguardo alla componente paesaggio sono previsti specifici interventi di mitigazione, quali una fascia perimetrale arborea e arbustiva lungo il perimetro dell'area di impianto atta a garantire un'opportuna mitigazione visiva dell'impianto.

Si è scelto di prevedere opportune schermature vegetali, utilizzando essenze autoctone con ecotipi locali, al fine di una migliore integrazione con il contesto di riferimento progettuale; tutte le specie da utilizzare saranno scelte in coerenza con il contesto vegetazionale e le condizioni ecologiche del sito, evitando l'impianto monospecifico e garantendo la massima diversità. Gli interventi di inserimento paesaggistico consistono nella piantumazione di materiale vegetale, a portamento arboreo ed arbustivo, internamente alla recinzione del campo agrivoltaico.

La progettazione delle sistemazioni verdi tiene conto sia delle essenze vegetali consolidate nel contesto, sia della loro disposizione, e riserva particolare attenzione alle alberate e schermature vegetali da collocare in corrispondenza degli accessi, del fronte principale e lungo i fronti maggiormente percepibili dalle strade e dagli spazi di pubblica circolazione.

Si ritiene opportuno sottolineare che in fase di realizzazione, sarà assicurata la provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico caratteri di alloctonia che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virus. Il rifornimento del materiale vegetale avverrà preferibilmente presso vivai forestali autorizzati dalla Regione Lazio.

Agenti fisici

Rumore

Le misure di mitigazione previste invece per ridurre l'impatto acustico (generato in fase di cantiere e di dismissione), sono le seguenti:

- su sorgenti di rumore/macchinari:
 - spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
 - dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere:
 - limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai ricettori:
 - posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

I cavi interrati generano, a parità di corrente trasportata, un campo magnetico al livello del suolo più intenso degli elettrodotti aerei (circa il doppio), però l'intensità di campo magnetico si riduce molto più rapidamente con la distanza. Tra gli svantaggi sono da considerare i problemi di perdita di energia legati alla potenza reattiva (produzione, oltre ad una certa lunghezza del cavo, di una corrente capacitiva, dovuta all'interazione tra il cavo ed il terreno stesso, che si contrappone a quella di trasmissione).

Altri metodi con i quali ridurre i valori d'intensità di campo elettrico e magnetico possono essere quelli di

usare "linee compatte", dove i cavi vengono avvicinati tra di loro in quanto questi sono isolati con delle membrane isolanti. Queste portano ad una riduzione del campo magnetico. Confrontando il campo magnetico generato da linee aeree con quello generato da cavi interrati, si rileva che per i cavi interrati l'intensità massima del campo magnetico è più elevata, ma presenta un'attenuazione più pronunciata.

Per il , per ciascuna sorgenti di campi elettromagnetici individuata, è stata condotta una valutazione di tipo analitico, volta a determinare la consistenza dei campi generati dalle sorgenti e l'eventuale distanza di prima approssimazione (DPA).

L'impiego di condutture idonee e conformi alle normative vigenti, unitamente all'applicazione delle DPA raccomandate dalle linee guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'allegato al DM 29.5.2008, rendono non necessaria l'applicazione di ulteriori misure di mitigazione.

9. CONCLUSIONI

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato sviluppato analizzando accuratamente ed approfonditamente tutti gli aspetti ambientali ed economici inerenti alla realizzazione, all'esercizio ed alla dismissione delle opere in progetto. Nello sviluppo dello studio, sono stati analizzati sia gli aspetti ritenuti potenzialmente critici, che gli elementi positivi che si potrebbero generare a seguito della realizzazione del progetto.

Il presente documento costituisce la Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (CET.ENG.REL.022.00_SIA - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE). **Come meglio approfondito nel SIA emerge che la localizzazione dell'iniziativa esclude impatti ambientali negativi ed irreversibili.**

Nello sviluppo dello studio, sono stati analizzati sia gli aspetti ritenuti potenzialmente critici, che gli elementi positivi che si potrebbero generare a seguito della realizzazione del progetto.

Dal punto di vista ambientale per la realizzazione del Parco Agrivoltaico sono state individuate le componenti in accordo con l'art. 5, co. 1 lett. c) del D.Lgs. 152/2006 vigente, soggette a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione e salute umana, biodiversità, al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

Il metodo che è stato utilizzato per la valutazione dell'impatto è coerente con il **modello DPSIR** (Determinanti-Pressioni-Stato-Impatto-Risposta) sviluppato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA). **L'applicazione di tale procedura valutativa, porta ad affermare che l'opera in progetto risulta compatibile con l'ambiente, e gli impatti da essa prodotti sul territorio, reversibili e con entità BASSA o TRASCURABILE. La fase di cantiere in cui si riscontra un inevitabile abbattimento del valore della qualità ambientale, confrontata con la vita nominale dell'opera, risulta del tutto trascurabile in quanto riveste carattere temporaneo con durata complessiva strettamente necessaria alla realizzazione ed alla dismissione dell'opera e stimata in circa 10 e 6 mesi ciascuna.**

La fase di esercizio dell'impianto presenta invece una valutazione complessivamente positiva.

In merito alle emissioni evitate in atmosfera si ribadisce che per ogni kWh prodotto dall'impianto agrivoltaico si evita l'emissione in atmosfera di 0,53 Kg di CO₂ derivante dalla produzione della stessa quantità di energia mediante combustione di combustibili fossili e metodi tradizionali (fonte Ministero dell'Ambiente). Sulla base del documento ISPRA pubblicato nel 2020 "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra e altri gas nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei", nel 2018, in seguito all'incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili le emissioni evitate sono di 286,74Mt di CO₂. Inoltre, può essere individuato il seguente fattore di emissione di CO₂ per la produzione e il consumo di energia elettrica (anno 2018): 493,8 gCO₂/kWh.

Per l'impianto in oggetto la produzione di energia elettrica, nell'arco del periodo di esercizio (mediamente 25 anni), corrisponderà ad una notevole "emissione evitata" di CO₂.

La produzione di energia elettrica fotovoltaica risponde inoltre ai requisiti di rinnovabilità, inesauribilità, assenza di emissioni inquinanti ed insieme a quella fotovoltaica è riconosciuta come preferibile ad altre forme di produzione elettrica. Lo studio di impatto ambientale ha inoltre trattato le possibili misure di mitigazione da adottare indispensabili per conseguire miglioramenti ambientali capaci di mitigare gli elementi di impatto connessi con l'attività progettata, e contenere l'impatto ambientale, nelle zone direttamente coinvolte dalle



opere.

Il progettista
Luca Spaccino