

Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato "Campiglia" di potenza pari a 67 MWp e 63,5 MW nel comune di Campiglia Marittima (LI) ed opere connesse alla RTN nel Comune di Suvereto (LI)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

STIMA DEGLI IMPATTI

20/03/2024	00	Emissione per Enti	Studio Elisio	M. Elisio D.	D. Memme
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale			ID Documento Committente		
			CoD021_FV_BPR_00043		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale			Timbro e Firma Resp. Progettazione		
			Ing. Domenico Memme		
Consulente / Specialista			ID Documento Appaltatore		
Ing. Maurizio Elisio			--		

Sommario

1	Stima e analisi degli impatti.....	4
1.1	Identificazione azioni di progetto, componenti ambientali, fattori di perturbazione.....	5
1.2	Criteri per la stima degli impatti sulle diverse componenti ambientali	18
2	Effetti ambientali sulle diverse matrici descritte	22
2.1	Impatto sulla componente atmosfera	22
2.1.1	Fase di cantiere	23
2.1.2	Fase di esercizio.....	28
2.1.3	Tabella sintesi degli impatti.....	31
2.2	Impatto su suolo e sottosuolo.....	32
2.2.1	Fase di cantiere	32
2.2.2	Tabella sintesi degli impatti.....	41
2.3	Impatto su ambiente idrico	41
2.3.1	Fase di cantiere	42
2.3.2	Tabella sintesi degli impatti.....	49
2.4	Impatto sulla biodiversità (vegetazione, flora, fauna e habitat)	50
2.4.1	Fase di cantiere	51
2.4.2	Fase di esercizio.....	59
2.4.3	Tabella sintesi degli impatti.....	65
2.5	Impatto sul paesaggio e sui beni materiali: patrimonio culturale, archeologico e architettonico.....	67
2.5.1	Fase di cantiere	68
2.5.2	Fase di esercizio.....	69
2.5.3	Tabella sintesi degli impatti.....	74
2.6	Considerazioni sugli impatti cumulativi.....	76
2.7	Impatto sulla componente clima acustico e clima vibrazionale	79
2.7.1	Fase di cantiere	80
2.7.2	Fase di esercizio.....	85

2.7.3	Tabella sintesi degli impatti.....	91
2.8	Impatto elettromagnetico.....	92
2.8.1	Fase di cantiere	92
2.8.2	Fase di esercizio.....	93
2.8.3	Tabella sintesi degli impatti.....	95
2.9	Impatto sulle componenti antropiche.....	96
2.9.1	Impatti su Salute pubblica.....	96
2.9.2	Fase di cantiere	96
2.9.3	Fase di esercizio.....	100
2.9.4	Tabella sintesi degli impatti.....	102
2.10	Impatti su Contesto socioeconomico.....	103
2.10.1	Fase di cantiere	103
2.10.2	Fase di esercizio.....	108
2.10.3	Tabella sintesi degli impatti.....	112
2.11	Mobilità e viabilità.....	113
2.11.1	Fase di cantiere	113
2.11.2	Fase di esercizio.....	114
2.11.3	Tabella sintesi degli impatti.....	115
2.12	Misure per evitare, prevenire o ridurre gli impatti.....	116
2.12.1	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere.....	116
2.12.2	Misure di mitigazione in fase di progettazione.....	119
2.12.3	Misure di mitigazione in fase di esercizio	120
2.13	Conclusioni	122

1 Stima e analisi degli impatti

Il presente paragrafo costituisce la “Stima degli Impatti” relativa al progetto dell’impianto fotovoltaico “Campiglia Marittima” e relative opere connesse da realizzare nel territorio dei Comuni di Campiglia Marittima e Suvereto.

Il progetto proposto prevede la realizzazione di 6 campi fotovoltaici (denominati da A ad F) a terra su tracker monoassiali, per una potenza nominale complessiva pari a 67 MWp.

Come meglio descritto nella Parte 2 del SIA - Quadro di Riferimento Progettuale, le attività previste comprenderanno:

1. Realizzazione del nuovo impianto;
2. Esercizio del nuovo impianto;
3. Dismissione del nuovo impianto (a fine vita utile).

Si prevede che le attività vengano realizzate in un arco temporale di circa 21 mesi, comprese le attività di commissioning e avviamento (per il dettaglio delle lavorazioni e delle tempistiche di esecuzione si rimanda nell’elaborato specifico *CoD21_FV_BGL_00081_Cronoprogramma*).

L’analisi dei potenziali impatti è stata eseguita sulla base della descrizione del progetto (Parte 2 del SIA - Quadro di Riferimento Progettuale) e delle caratteristiche ambientali dell’area di studio (Parte 3 del SIA - Quadro di Riferimento Ambientale).

Le componenti ambientali sono state distinte in componenti abiotiche (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, paesaggio, rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non), biotiche (vegetazione, flora e fauna) ed antropiche (mobilità e traffico, contesto socio-economico, salute pubblica).

L’identificazione delle interferenze è stata effettuata mediante l’utilizzo di matrici di correlazione tra le azioni di progetto ed i fattori di perturbazione e, successivamente, tra i fattori di perturbazione e le singole componenti ambientali.

La stima degli impatti potenziali è stata sviluppata raggruppando le fasi operative del progetto, assimilabili per tipologia di attività e di impatti prodotti così come di seguito indicato:

- **Fase di cantiere:** che comprende il trasporto dei componenti, l’installazione dei moduli fotovoltaici (ancoraggio a terra pali dei trackers e montaggio moduli), l’installazione dei cabinati di campo (realizzazione fondazioni e basamenti), la realizzazione delle opere di connessione (posa cavidotti e collegamento alla Sottostazione Elettrica di utenza), oltre ai ripristini territoriali (ripristino parziale delle piazzole e delle aree di cantiere dopo l’installazione dei moduli fotovoltaici e la posa dei cavidotti, oltre al ripristino territoriale complessivo a fine vita utile dell’impianto con la rinaturalizzazione delle aree e la restituzione agli usi pregressi);

- **Fase di esercizio:** che comprende il periodo di tempo in cui i moduli fotovoltaici saranno in funzione.

Nell'ambito delle suddette fasi operative sono state ulteriormente individuate le azioni e sotto azioni di progetto che potrebbero indurre, attraverso fattori di perturbazione, impatti sulle componenti ambientali.

Per fornire un quadro complessivo dei potenziali effetti che le attività in progetto potrebbero determinare sull'ambiente, sono stati sintetizzati in una tabella i fattori di perturbazione generati dalle diverse azioni di progetto e le componenti ambientali su cui ciascuno di essi risulta essere impattante.

Successivamente, è stata proposta una valutazione delle interazioni individuate su ciascuna componente ambientale e, nella fase finale, è stata elaborata una stima quali-quantitativa degli impatti prodotti sull'ambiente in considerazione dello stato di fatto delle varie componenti interessate.

Ove possibile, la quantificazione degli impatti è stata effettuata tramite l'applicazione di modelli di simulazione, sempre in considerazione della valutazione dello stato di fatto delle varie componenti ambientali condotta nell'ambito del presente documento.

1.1 Identificazione azioni di progetto, componenti ambientali, fattori di perturbazione

Individuazione delle azioni di progetto

Per meglio definire le potenziali interferenze prodotte dalle attività in progetto sulle componenti ambientali, nella successiva Tabella 1-1 sono state individuate, per ogni fase di lavoro, le diverse azioni e sotto azioni previste per tali attività.

Tabella 1-1: fasi di lavoro e relative azioni e sottoazioni di progetto		
Fasi	Azioni di progetto	Sottoazioni di progetto
Fase 1	FASE DI CANTIERE	
1.1	Realizzazione del nuovo impianto e opere di connessione	<ul style="list-style-type: none"> • Allestimento delle aree di cantiere e movimenti terra/scavi per l'installazione dei moduli fotovoltaici (allestire/adequare le aree di lavoro, realizzazione fondazioni, ecc...);

Tabella 1-1: fasi di lavoro e relative azioni e sottoazioni di progetto

Fasi	Azioni di progetto	Sottoazioni di progetto
		<ul style="list-style-type: none"> • Movimenti terra/scavi e attività meccaniche ed elettro-strumentali per la realizzazione delle Stazioni elettriche (SSEU, SE RTN) e sistema accumulo energia (BESS); • Movimenti terra/scavi/ancoraggi meccanici e attività di cantiere per la posa dei cavidotti • Trasporto componenti e materiale di progetto (es. moduli fotovoltaici, item stazioni elettriche, ecc..); • Attività meccaniche ed elettro-strumentali per installazione dei moduli fotovoltaici; • Trasporto e smaltimento materiale di risulta/rifiuto; • Ripristino delle aree temporanee di cantiere.
<p>1.2</p>	<p>Dismissione dei moduli fotovoltaici a fine vita utile e ripristino territoriale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Allestimento delle aree di cantiere per la dismissione dei moduli fotovoltaici; • Scavi per la rimozione dei pali (fino a 1 m dal piano campagna) e dei cavidotti • Demolizione/smontaggio dei moduli fotovoltaici esistenti, della sottostazione elettrica, dei cavidotti; • Trasporto e smaltimento dei componenti smontati e del materiale di risulta/rifiuti;

Tabella 1-1: fasi di lavoro e relative azioni e sottoazioni di progetto

Fasi	Azioni di progetto	Sottoazioni di progetto
		<ul style="list-style-type: none"> Rinaturalizzazione delle aree di cantiere sulle quali insistevano i campi fotovoltaici dismessi.
Fase 2	FASE DI ESERCIZIO	
<ul style="list-style-type: none"> 2.1 	<ul style="list-style-type: none"> Periodo di esercizio dei moduli fotovoltaici 	<ul style="list-style-type: none"> Presenza fisica dei campi fotovoltaici Esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere di connessione (stazioni elettriche)

Definizione delle componenti ambientali e fattori fisici

Le componenti ambientali abiotiche (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, paesaggio, clima acustico, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non), biotiche (biodiversità intesa come vegetazione, flora, habitat e fauna) ed antropiche (mobilità e traffico, contesto socioeconomico, salute pubblica) che saranno analizzate nella stima impatti sono riportate di seguito.

Componenti abiotiche:

Atmosfera: viene valutata la possibile alterazione della qualità dell'aria nella zona interessata dall'intervento a seguito della realizzazione del progetto.

Ambiente idrico: vengono valutati i possibili effetti sull'ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali) a seguito della realizzazione del progetto, sia in termini di potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico - fisiche delle acque superficiali e sotterranee presenti nell'intorno delle aree di progetto, sia come possibile alterazione del deflusso naturale delle acque.

Suolo e sottosuolo: gli effetti su tale componente, intesi sotto il profilo geologico e geomorfologico ed anche come risorse non rinnovabili, sono valutati sia in termini di potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche e morfologiche del suolo, sia come modificazione dell'utilizzo del suolo a seguito della realizzazione degli interventi.

Paesaggio: è valutato l'impatto sulla qualità del paesaggio determinato dalla presenza delle attrezzature e dei mezzi che saranno utilizzati in fase di cantiere e della presenza dell'impianto fotovoltaico (fase di esercizio), in base all'analisi del contesto territoriale in cui si inserisce il progetto.

Clima acustico e vibrazioni: vengono valutate le potenziali interferenze determinate dal rumore e dalle vibrazioni generate dalle attività di progetto, che potrebbero potenzialmente alterare il clima acustico/vibrazionale dell'area di studio, con possibili effetti secondari sulle componenti ambientali (fauna) e antropiche (salute pubblica).

Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: viene valutata l'eventuale interferenza generata dalla produzione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti da parte delle attività di progetto che potrebbe potenzialmente alterare i valori di radioattività e i campi elettromagnetici presenti nell'area di studio e nelle aree protette limitrofe, con possibili effetti secondari sulle componenti ambientali (fauna) e antropiche (salute pubblica).

Componenti biotiche:

Biodiversità (Vegetazione, flora, habitat e fauna): sono valutati i possibili effetti sulla vegetazione, sulle associazioni animali e sulle specie protette presenti nel bacino interessato dalle attività e nell'intorno dell'area di progetto.

Componenti antropiche:

Mobilità e traffico: sono valutate le possibili interferenze indotte dalla realizzazione dagli interventi in progetto sul traffico veicolare dell'area interessata dalle operazioni.

Contesto socio-economico: sono valutati i possibili effetti degli interventi in progetto sulle attività economiche e le dinamiche antropiche che caratterizzano l'area interessata dalle operazioni.

Salute pubblica: sono valutati i possibili effetti degli interventi sulle condizioni sanitarie della popolazione limitrofa all'area di progetto.

Per semplicità, le componenti abiotiche, biotiche e antropiche sopra elencate saranno indicate nel seguito della trattazione con il termine più generale di "componenti ambientali".

Individuazione dei fattori di perturbazione connessi alle azioni di progetto

I fattori di perturbazione indicano le possibili interferenze prodotte dalle attività in progetto, che si traducono (direttamente o indirettamente) in pressioni e/o in perturbazioni sulle componenti ambientali, determinando un potenziale impatto.

Al fine di valutare le potenziali interferenze legate alle attività di progetto, di seguito, si elencano i fattori di perturbazione per i quali, sulla base dell'esperienza acquisita in progetti simili, si ritiene opportuno implementare la valutazione degli impatti:

- emissioni in atmosfera;
- sollevamento polveri;
- emissioni di rumore;
- emissione di vibrazioni;

- emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- generazione di rifiuti (valutata solo come possibile impatto sul traffico indotto a seguito del trasporto presso centri di recupero/smaltimento autorizzati. Tale fattore di perturbazione, pertanto, verrà di seguito ricompreso nel fattore “traffico veicolare”);
- modifiche al drenaggio superficiale;
- modifiche morfologiche del suolo;
- modifiche dell’uso / occupazione del suolo;
- modifiche assetto floristico-vegetazionale;
- presenza fisica di mezzi, impianti e strutture;
- presenza antropica;
- traffico veicolare,
- Illuminazione notturna.

Invece, i seguenti fattori di perturbazione non sono stati considerati nel presente documento in quanto non applicabili al progetto in esame:

Prelievo di acque superficiali/sotterranee: tale fattore di interferenza non è applicabile al progetto in esame in quanto durante tutte le attività in progetto si esclude qualsiasi emungimento di acqua da corsi d’acqua superficiali e da falda. L’approvvigionamento idrico sarà infatti assicurato tramite fornitura a mezzo autobotte. Non si prevedono, pertanto, alterazioni del regime di portata dei corpi idrici superficiali e sotterranei presenti nell’area di interesse e, quindi, eventuali impatti, diretti o indiretti, connessi a tale fattore di perturbazione.

Scarichi di inquinanti in acque superficiali o sotterranee: tale fattore di interferenza non è applicabile al progetto in esame in quanto nel corso di tutte le attività di progetto sarà evitata l’immissione diretta o indiretta di scarichi di acque reflue in corpi idrici superficiali, sotterranei, nel suolo e nel sottosuolo. Eventuali fluidi prodotti in fase di cantiere verranno raccolti e smaltiti in conformità alla legislazione vigente in tema di rifiuti. Non si prevedono, pertanto, alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche dei corpi idrici superficiali e sotterranei, del suolo e del sottosuolo nell’area di interesse e, quindi, eventuali impatti, diretti o indiretti, connessi a tale fattore di perturbazione. In questo caso, infatti, la contaminazione delle componenti ambientali citate potrebbe essere causata esclusivamente dal verificarsi di perdite o sversamenti accidentali estranee all’ordinaria conduzione delle attività di cantiere e/o d’esercizio dell’impianto e dunque non esaminabile nel presente documento.

Identificazione dei potenziali impatti

Interazioni tra azioni di progetto e fattori di perturbazione

La successiva Tabella 1-2 mostra la correlazione tra le diverse fasi progettuali, suddivise in azioni e

sottoazioni di progetto (precedentemente identificate nella Tabella 1-1), e i potenziali fattori di perturbazione che esse potrebbero generare.

Tabella 1-2: matrice di correlazione tra azioni e sottoazioni di progetto e fattori di perturbazione

Azioni e sottoazioni di progetto	Potenziati fattori di perturbazione													
	Emissioni in atmosfera	Sollevamento polveri	Emissione di rumore	Emissione di vibrazioni	Emissione radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	Modifiche al drenaggio superficiale	Modifiche morfologiche del suolo	Modifiche dell'uso / occupazione del suolo	Modifiche assetto floristico/vegetazionale	Interferenza con la fauna e gli habitat	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica	Traffico veicolare	Illuminazione notturna
FASE DI CANTIERE														
1.1 – Realizzazione nuovo impianto e opere di connessione														
Allestimento delle aree di cantiere e movimenti terra/scavi per installazione dei moduli fotovoltaici (allestire/adequare le aree di lavoro, realizzazione fondazioni, ecc...)	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X
Movimenti terra/scavi e attività meccaniche ed elettro-strumentali per la realizzazione delle Stazioni elettriche (SSEU, SE RTN)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X

Tabella 1-2: matrice di correlazione tra azioni e sottoazioni di progetto e fattori di perturbazione

Azioni e sottoazioni di progetto	Potenziali fattori di perturbazione													
	Emissioni in atmosfera	Sollevamento polveri	Emissione di rumore	Emissione di vibrazioni	Emissione radiazioni ionizzanti e non	Modifiche al drenaggio superficiale	Modifiche morfologiche del suolo	Modifiche dell'uso / occupazione del suolo	Modifiche assetto floristico/vegetazionale	Interferenza con la fauna e gli habitat	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica	Traffico veicolare	Illuminazione notturna
Movimenti terra/scavi e attività di cantiere per la posa dei cavidotti	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		
Trasporto componenti e materiale di progetto (es. moduli fotovoltaici, item stazioni elettriche, ecc..)	x	x	x								x	x	x	
Attività meccaniche ed elettro-strumentali per Installazione dei moduli fotovoltaici			x	x	x					x	x	x		x
Trasporto e smaltimento materiale di risulta/rifiuti	x	x	x								x		x	
Ripristino delle aree temporanee di cantiere	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x

1.2 – Dismissione degli aerogeneratori e ripristino territoriale a fine vita utile

Tabella 1-2: matrice di correlazione tra azioni e sottoazioni di progetto e fattori di perturbazione

Azioni e sottoazioni di progetto	Potenziali fattori di perturbazione													
	Emissioni in atmosfera	Sollevamento polveri	Emissione di rumore	Emissione di vibrazioni	Emissione radiazioni ionizzanti e non	Modifiche al drenaggio superficiale	Modifiche morfologiche del suolo	Modifiche dell'uso / occupazione del suolo	Modifiche assetto floristico/vegetazionale	Interferenza con la fauna e gli habitat	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica	Traffico veicolare	Illuminazione notturna
Allestimento delle aree di cantiere per la dismissione dei moduli fotovoltaici	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x
Demolizione/smontaggio dei moduli fotovoltaici esistenti, della sottostazione elettrica, dei cavidotti	x	x	x	x	x					x	x	x		x
Scavi per rimozione dei palifino a 1 m dal piano campagna) e cavidotti	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trasporto e smaltimento dei componenti smontati e del materiale di risulta/rifiuti	x	x	x	x							x		x	
Ripristino delle aree sulle quali insistevano i moduli fotovoltaici dismessi	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x
FASE DI ESERCIZIO														

Tabella 1-2: matrice di correlazione tra azioni e sottoazioni di progetto e fattori di perturbazione

Azioni e sottoazioni di progetto	Potenziali fattori di perturbazione													
	Emissioni in atmosfera	Sollevamento polveri	Emissione di rumore	Emissione di vibrazioni	Emissione radiazioni ionizzanti e non	Modifiche al drenaggio superficiale	Modifiche morfologiche del suolo	Modifiche dell'uso / occupazione del suolo	Modifiche assetto floristico/vegetazionale	Interferenza con la fauna e gli habitat	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica	Traffico veicolare	Illuminazione notturna
2.1 – Periodo di esercizio degli aerogeneratori														
Presenza fisica dei campi fotovoltaici										x	x			x
Esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere di connessione (stazioni elettriche)			x	x	x					x			x	

Interazioni tra fattori di perturbazione e componenti ambientali

La matrice in Tabella 1-3 individua le componenti ambientali che potenzialmente possono essere alterate o modificate (direttamente o indirettamente) dai fattori di perturbazione individuati. I potenziali impatti identificati sono indicati con la lettera D nel caso di impatti diretti o primari (ovvero derivanti da un'interazione diretta tra i fattori di perturbazione e le componenti ambientali) e con la lettera I nel caso di impatti indiretti o secondari (ovvero risultanti come conseguenza di successive interazioni dell'impatto diretto su altre componenti collegate alla componente primariamente impattata).

Tabella 1-3: matrice di correlazione tra fattori di perturbazione e componenti e fattori ambientali

(D = impatti diretti; I = impatti indiretti)

Fattori di perturbazione	di	Alterazioni potenziali (dirette e indirette)	Componenti ambientali										
			Atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Biodiversità	Salute pubblica	Clima acustico e vibrazioni	Campi elettromagnetici	Paesaggio	Mobilità e traffico	Contesto socio-economico	
Emissioni in atmosfera	di	Alterazione della qualità dell'aria	D										
		Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali e del suolo		I	I								
		Sollevamento polveri											
		Alterazione dell'indice di qualità della biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)					I						
Emissione di rumore	di	Disturbo alla popolazione						I					
		Alterazione del clima acustico							D				
		Disturbo della fauna e degli ecosistemi						D					
Emissione di vibrazioni	di	Disturbo alla popolazione						D					
		Alterazione del clima vibrazionale							D				

Tabella 1-3: matrice di correlazione tra fattori di perturbazione e componenti e fattori ambientali

(D = impatti diretti; I = impatti indiretti)

Fattori di perturbazione	di Alterazioni potenziali (dirette e indirette)	Componenti ambientali									
		Atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Biodiversità	Salute pubblica	Clima acustico e vibrazioni	Campi elettromagnetici	Paesaggio	Mobilità e traffico	Contesto socio-economico
	Disturbo della fauna e degli ecosistemi				D						
	Disturbo alla popolazione					D					
Emissione radiazioni ionizzanti e non	Disturbo alla componente antropica					D		D			
Modifiche al drenaggio superficiale	Alterazione del deflusso naturale delle acque		D								
Modifiche morfologiche del suolo	Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo			D							
	Alterazione della qualità del paesaggio								D		
Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Modifiche delle caratteristiche di uso del suolo			D							
	Perdita di habitat naturali				D						

Tabella 1-3: matrice di correlazione tra fattori di perturbazione e componenti e fattori ambientali

(D = impatti diretti; I = impatti indiretti)

Fattori di perturbazione	di	Alterazioni potenziali (dirette e indirette)	Componenti ambientali										
			Atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Biodiversità	Salute pubblica	Clima acustico e vibrazioni	Campi elettromagnetici	Paesaggio	Mobilità e traffico	Contesto socio-economico	
		Alterazione della qualità del paesaggio									D		
Modifiche assetto floristico/vegetazionale		Alterazione della qualità del paesaggio									D		
		Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi				D							
Presenza antropica		Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche											D
Presenza fisica mezzi, impianti e strutture		Alterazione della qualità del paesaggio									D		
		Disturbo alla fauna e agli ecosistemi				D							

1.2 Criteri per la stima degli impatti sulle diverse componenti ambientali

L'analisi finora descritta ha permesso di individuare gli impatti potenzialmente generati dalle attività in progetto, molti dei quali verranno comunque evitati e/o mitigati dagli accorgimenti progettuali ed operativi adottati nella realizzazione del progetto.

Lo scopo della stima degli impatti indotti dalle attività progettuali è fornire gli elementi per valutarne le conseguenze rispetto ai criteri fissati dalla normativa o, in assenza di questi, rispetto ai criteri eventualmente definiti per ciascun caso specifico.

Per valutare la significatività di ogni impatto verranno utilizzati i seguenti criteri:

- magnitudo (intensità potenziale delle alterazioni provocate);
- scala temporale dell'impatto (impatto a breve o a lungo termine);
- frequenza (numero delle iterazioni dell'alterazione, ovvero la periodicità con cui si verifica l'alterazione indotta dall'azione di progetto);
- reversibilità (impatto reversibile o irreversibile);
- scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, etc.);
- incidenza su aree e comparti critici;
- probabilità di accadimento dell'impatto, ovvero la probabilità che il fattore di perturbazione legato all'azione di progetto generi un impatto;
- impatti indiretti (bioaccumulo, effetti secondari indotti);
- misure di mitigazione e compensazione dell'impatto.

A ciascun criterio individuato verrà assegnato un punteggio numerico variabile da 1 a 4, in base alla significatività del potenziale impatto in esame (1= lieve, 2= basso; 3= medio; 4 = alto).

Tale punteggio verrà attribuito sulla base della letteratura di settore, della documentazione tecnica relativa alle fasi progettuali e dell'esperienza maturata su progetti simili, secondo quanto previsto dalla seguente Tabella 1-4.

Ove possibile, inoltre, la quantificazione degli impatti verrà effettuata tramite l'applicazione di modelli di simulazione, sempre in considerazione della valutazione dello stato di fatto delle varie componenti ambientali condotta nell'ambito del presente documento.

Si precisa che la valutazione sarà riferita all'entità di ogni potenziale impatto prodotto considerando la messa in atto delle misure di prevenzione e mitigazione indicate descritte nel paragrafo 4.6.

Tabella 1-4: criteri per l'attribuzione del punteggio numerico nella stima impatti

Critero	Valore	Descrizione
Magnitudo (intensità potenziale delle alterazioni provocate) (magnitudo potenziale delle alterazioni provocate)	1	Interferenza di lieve entità
	2	Interferenza di bassa entità
	3	Interferenza di media entità
	4	Interferenza di alta entità
Scala temporale dell'impatto (impatto a breve o a lungo termine)	1	Impatto a breve termine (1 – 6 mesi)
	2	Impatto a medio termine (6 mesi – 1 anno)
	3	Impatto a medio - lungo termine (1 – 5 anni)
	4	Impatto a lungo termine (> 5 anni)
Frequenza (numero delle iterazioni dell'alterazione)	1	Frequenza di accadimento bassa (0 - 25%)
	2	Frequenza di accadimento medio - bassa (25 - 50%)
	3	Frequenza di accadimento medio - alta (50 - 75%)
	4	Frequenza di accadimento alta (75 - 100%)
Reversibilità (impatto reversibile o irreversibile)	1	Impatto totalmente reversibile
	2	Impatto parzialmente reversibile (in breve tempo)
	3	Impatto parzialmente reversibile (in un ampio arco di tempo)
	4	Impatto irreversibile
Scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, etc.)	1	Interferenza localizzata al solo sito di intervento
	2	Interferenza lievemente estesa in un intorno del sito di intervento (area di studio)
	3	Interferenza mediamente estesa nell'area vasta
	4	Interferenza estesa oltre l'area vasta
Incidenza su aree e comparti critici (*)	1	Incidenza bassa su aree critiche
	2	Incidenza medio-bassa su aree critiche
	3	Incidenza medio-alta su aree critiche
	4	Incidenza alta su aree critiche
Probabilità (la probabilità che un determinato fattore di perturbazione legato ad una azione di progetto possa generare un impatto)	1	Probabilità di accadimento bassa (0 - 25%)
	2	Probabilità di accadimento medio - bassa (25 - 50%)
	3	Probabilità di accadimento medio - alta (50 - 75%)
	4	Probabilità di accadimento alta (75 - 100%)
Impatti secondari / indiretti (bioaccumulo, effetti secondari indotti)	1	Assenza di impatti secondari
	2	Generazione di impatti secondari trascurabili
	3	Generazione di impatti secondari non cumulabili
	4	Generazione di impatti secondari cumulabili
Misure di mitigazione e compensazione	0	Assenza di misure di mitigazione e compensazione dell'impatto
	-1	Presenza di misure di compensazione (misure di riqualificazione e reintegrazione su ambiente compromesso)
	-2	Presenza di misure di mitigazione (misure per ridurre la magnitudo dell'alterazione o misure preventive)
	-3	Presenza di misure di compensazione e di mitigazione

(*) per aree critiche si intende:

Tabella 1-4: criteri per l'attribuzione del punteggio numerico nella stima impatti

Criterio	Valore	Descrizione
		<ul style="list-style-type: none">• zone che potrebbero essere interessate dalla realizzazione del progetto e che sono già soggette a inquinamento o danno ambientale, quali ad esempio zone dove gli standard ambientali previsti dalla legge sono superati;• zone protette da normativa internazionale, nazionale o locale per il valore paesaggistico, storico-culturale od altro che potrebbero essere interessate dalla realizzazione del progetto;• zone/aree sensibili dal punto di vista ecologico quali ad esempio aree utilizzate da specie di fauna o di flora protette, importanti o sensibili per la riproduzione, nidificazione, alimentazione, sosta, svernamento, migrazione, che potrebbero essere interessate dalla realizzazione del progetto;• zone densamente abitate o antropizzate che potrebbero essere interessate dalla realizzazione del progetto;• presenza di ricettori sensibili (es. ospedali, scuole, luoghi di culto, strutture collettive, ricreative, ecc.) che potrebbero essere interessate dalla realizzazione del progetto.

In linea generale, gli impatti ambientali possono avere una valenza negativa o positiva.

Nel caso oggetto di studio, la presente analisi valuta la significatività dei potenziali impatti negativi, e segnala i potenziali impatti positivi. Analogamente, verranno segnalati i potenziali impatti che risultano annullati a seguito dell'implementazione delle misure di prevenzione e mitigazione previste dal progetto.

L'impatto che ciascuna azione di progetto genera sulle diverse componenti ambientali verrà quindi quantificato attraverso la sommatoria dei punteggi assegnati ai singoli criteri. Il risultato verrà successivamente classificato come riportato in Tabella 1-5.

Tabella 1-5: Definizione dell'entità dell'impatto ambientale e delle azioni di controllo e gestione degli impatti negativi

Classe	Colore	Valore	Valutazione impatto ambientale	
CLASSE I	I	5÷11	IMPATTO AMBIENTALE TRASCURABILE	si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata.
CLASSE II	II	12÷18	IMPATTO AMBIENTALE BASSO	si tratta di un'interferenza di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili.
CLASSE III	III	19÷25	IMPATTO AMBIENTALE MEDIO	si tratta di un'interferenza di media entità, caratterizzata da estensione maggiore, o maggiore durata o da eventuale concomitanza di più effetti. L'interferenza non è tuttavia da considerarsi critica, in quanto mitigata/mitigabile e parzialmente reversibile.
CLASSE IV	IV	26÷32	IMPATTO AMBIENTALE ALTO	si tratta di un'interferenza di alta entità, caratterizzata da lunga durata o da una scala spaziale estesa, non mitigata/mitigabile e, in alcuni casi, irreversibile.
ANNULLATO	A	Impatto non presente o potenzialmente presente, ma annullato dalle misure di prevenzione e mitigazione.		
POSITIVO	P	Impatto positivo in quanto riconducibile, ad esempio, alle fasi di ripristino territoriale che condurranno il sito e un suo intorno alle condizioni ante operam, o impatti positivi legati agli effetti sul comparto socio economico.		

2 Effetti ambientali sulle diverse matrici descritte

La valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Di seguito si riportano le analisi volte alla previsione degli impatti dovuti alle attività di costruzione ed esercizio del nuovo impianto ed eventuale dismissione dell'intervento proposto a fine vita utile, oltre che l'individuazione delle misure di mitigazione e di compensazione.

Si ricorda, come anticipato nelle premesse del presente Capitolo, che la stima degli impatti potenziali è stata sviluppata raggruppando le fasi operative del progetto, assimilabili per tipologia di attività e di impatti prodotti.

Per questo motivo, tutte le valutazioni riportate nel paragrafo "Fase di cantiere" comprenderanno l'esame degli impatti riconducibili sia alle attività di realizzazione del nuovo impianto, che alle attività relative alla dismissione a fine "vita utile".

2.1 Impatto sulla componente atmosfera

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che potrebbero determinare eventuali impatti sulla componente "Atmosfera" sono rappresentati da:

- emissioni di inquinanti dovute ai gas di scarico dei mezzi d'opera impiegati;
- sollevamento polveri dovuto alla movimentazione dei mezzi e allo svolgimento delle attività di movimento terra, scavi, riporto e livellamento di terreno.

Si segnala, inoltre, che la realizzazione dell'impianto in progetto comporterà anche un impatto positivo sulla componente ambientale in esame, dal momento che la produzione di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile avverrà senza alcuna emissione in atmosfera. Tale aspetto, se confrontato con la produzione di energia da fonti fossili tradizionali, a parità di energia prodotta, comporterà un effetto positivo (indiretto) sulla qualità dell'aria per la riduzione delle emissioni dei gas serra.

Di seguito si riporta una descrizione di tali emissioni e la stima degli impatti che esse potrebbero determinare sulla componente in esame (alterazione della qualità dell'aria), descrivendo anche le principali misure di mitigazione già adottate.

2.1.1 Fase di cantiere

Alterazione della qualità dell'aria

Fattore di perturbazione: Emissione di inquinanti e sollevamento polveri

Nella fase di realizzazione del nuovo impianto (allestimento aree, movimento terra/scavi, ecc...) le principali emissioni in atmosfera saranno rappresentate da:

- Emissioni temporanee di gas di scarico dei mezzi d'opera (es. mezzi movimento terra) e degli automezzi di trasporto (personale, materiali ed apparecchiature) impiegati. I principali inquinanti saranno costituiti da CO, CO₂, SO₂, NO_x e polveri;
- Contributo indiretto del sollevamento polveri, dovuto alle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterri, movimentazione mezzi e, in fase di dismissione e ripristino territoriale, anche alle attività di demolizione e smantellamento.

In relazione alle emissioni di inquinanti, considerando la tipologia di attività e le modalità di esecuzione dei lavori descritte nel Quadro Progettuale, è possibile ipotizzare l'utilizzo (non continuativo) dei seguenti mezzi: furgoni e auto da cantiere, autocarri pesanti da trasporto, escavatori cingolati, betoniere, pompe calcestruzzo, autogrù gommate, macchine trivellatrici, rullo compressore, vibratore a piastra, argani di tiro per stendimento cavi elettrici.

Tali mezzi non saranno utilizzati in modo continuativo e le macchine non saranno presenti e operative tutte in contemporanea nelle aree di lavoro. In particolare, a seconda delle lavorazioni, da esperienze pregresse su progetti analoghi, si prevede l'impiego contemporaneo di un parco macchine non superiore a 4/5 unità.

Le emissioni originate dalle attività in progetto, pertanto, possono essere paragonabili a quelle svolte dalle macchine operatrici utilizzate per la coltivazione dei fondi agricoli; si ricorda, infatti, che l'area di intervento si inserisce in un contesto prettamente agrario caratterizzato da prevalenti colture di tipo seminativo e che il territorio in cui sarà realizzato il progetto presenta complessivamente un'elevata pressione antropica di tipo agricolo.

Infatti, secondo cronoprogramma (CoD21_FV_BGL_00081_Cronoprogramma), si prevede che le attività siano completate in un arco temporale complessivo di circa 21 mesi (comprensivi di commissioning e avviamento) e che siano portate avanti allestendo cantieri temporanei dedicati in corrispondenza delle diverse aree di lavoro: siti scelti per l'installazione dei nuovi moduli fotovoltaici nelle aree di progetto; percorso dei cavidotti; tratti di strade da adeguare/realizzare ex novo.

Per stimare le emissioni associate all'utilizzo dei mezzi si è fatto ricorso ai fattori di emissione proposti nell'ambito del progetto CORINAIR e raccolti in successive versioni dell'EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 — European Environment Agency (europa.eu)), con particolare riferimento al capitolo “Energy Industry - 1.A.4 Non road mobile machinery 2019”.

Il documento consultato associa ad ogni inquinante oggetto di approfondimento (CO, CO₂, NO_x e polveri, intese come PM₁₀ e PM_{2,5}) un fattore di emissione espresso in termini di grammi di inquinante emesso per tonnellata di combustibile consumata (g/tonn).

Per il calcolo delle emissioni prodotte dai mezzi sono state effettuate le seguenti assunzioni:

- 1) I mezzi utilizzati sono stati distinti in due macrocategorie: Categoria A) autocarri e mezzi d'opera pesanti rappresentati da escavatore, pala, rullo ferro-gomma, autogrù, betoniera, ecc.; Categoria B) mezzi d'opera leggeri rappresentati da bobcat, ecc.;
- 2) Si è ipotizzato un consumo medio orario di gasolio pari a 30 litri/ora (25,35 kg/h con peso specifico gasolio = 0,845 kg/dm³) per la Categoria A) e pari a 20 litri/ora (16,9 kg/h con peso specifico gasolio = 0,845 kg/dm³) per la Categoria B);
- 3) Si è ipotizzato un utilizzo di ogni mezzo per 8 ore/giorno. Nell'arco di una giornata lavorativa, pertanto, si è stimato un consumo medio di gasolio pari a circa 240 litri/giorno (circa 200 kg/giorno) per ogni mezzo della Categoria A) e pari a circa 160 litri/giorno (circa 135 kg/giorno) per ogni mezzo della Categoria B.

Ipotizzando che in una “giornata tipo” di lavoro, in una singola area di lavoro così come definita poco sopra, siano attive contemporaneamente n.5 unità (n.3 mezzi Categoria A e n.2 mezzi Categoria B), la successiva tabella riporta una stima delle emissioni medie giornaliere prodotte dal parco mezzi in cantiere.

Tabella 2-1: Stima emissioni mezzi d'opera

Fase di Cantiere - giornata tipo				
Tipologia mezzi	Consumo orario carburante (kg/h)	Ore funzionamento (h/giorno)	Mezzi/giorno in esercizio	Consumo giornaliero carburante (kg/giorno)
Categoria A) Autocarri e mezzi d'opera pesanti (escavatore, pala, rullo ferro-gomma, autogrù, betoniera, ecc..)	25,35	8	3	608,4
Categoria B) mezzi d'opera leggeri (bobcat, carrello elvatore, muletto, autocarro)	16,9	8	2	270,4
Inquinante	Fattore emissione (g/kg comb.)	Emissione mezzi Categoria A (kg/giorno)	Emissione mezzi Categoria B (kg/giorno)	Emissione complessiva (A+B) (kg/giorno)
NOx	32,629	19,85	8,82	28,67
CO	10,774	6,55	2,91	9,47
CO2	3,16	1,92	0,85	2,78
PM 10 / PM2,5	2,104	1,28	0,57	1,85

L'effetto di tali emissioni, tuttavia, è da considerarsi di breve termine, in quanto correlato alla sola durata delle fasi di cantiere, nonché reversibile in quanto più che compensate dal risparmio di combustibile e dalle emissioni evitate correlate alla generazione di energia dell'impianto fotovoltaico. In tema di "qualità dell'aria", come descritto in maniera più dettagliata nel Quadro Ambientale cui si rimanda per maggiori approfondimenti, le valutazioni effettuate (dati forniti dalla Rete Regionale di monitoraggio qualità dell'aria) non hanno evidenziato particolari criticità relative ai principali inquinanti atmosferici (CO, NOx e Polveri) per l'area di interesse.

Pertanto, considerando che la produzione e la diffusione di emissioni gassose sarà temporalmente limitata e legata dall'impiego di un numero ridotto di mezzi, e che la localizzazione in campo aperto contribuirà a renderne meno significativi gli effetti, si ritiene che le attività in progetto non potranno determinare un peggioramento della qualità dell'aria nell'area di studio.

La produzione e diffusione di polveri sarà dovuta alle operazioni di movimento terra (scavi, eventuali sbancamenti, rinterri, ecc..) necessarie per l'allestimento e la preparazione delle aree di cantiere, per la realizzazione delle fondazioni dei cabinati, delle altre strutture del campo fotovoltaico e delle stazioni elettriche, per la posa dei cavidotti, oltre che per la creazione di aree di accumulo temporaneo per lo stoccaggio di materiali di scotico e delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in

sito.

Dal punto di vista fisico le polveri sono il risultato della suddivisione meccanica dei materiali solidi naturali o artificiali sottoposti a sollecitazioni di qualsiasi origine. I singoli elementi hanno dimensioni superiori a 0,5 μm e possono raggiungere 100 μm e oltre, anche se le particelle con dimensione superiore a qualche decina di μm restano sospese nell'aria molto brevemente.

Le operazioni di scavo e movimentazione di materiali di varia natura comportano la formazione di frazioni fini in grado di essere facilmente aero-disperse, anche per sollecitazioni di modesta entità, pertanto:

- La realizzazione dell'opera in progetto comporterà sicuramente la produzione e la diffusione di polveri all'interno del cantiere e verso le aree immediatamente limitrofe;
- Gli effetti conseguenti al sollevamento delle polveri si riscontrano nelle immediate vicinanze dell'area di progetto;
- Le attività che comportano la produzione e la diffusione di polveri sono temporalmente limitate alla fase di cantiere.

Le attività di trasporto, oltre a determinare l'emissione diretta di gas di scarico, contribuiranno anche al sollevamento di polveri dalla pavimentazione stradale o da strade secondarie o sterrate utilizzate per raggiungere le aree di progetto.

Inoltre, in fase di cantiere si potranno determinare anche fenomeni di deposizione e risollevarimento di polveri a causa dei processi meccanici dovuti alle attività di scavo superficiale, scavo e modellazione delle aree interessate.

Tuttavia, l'analisi di casi analoghi evidenzia che i problemi delle polveri hanno carattere circoscritto alle aree di cantiere, con ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri.

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante le fasi di progetto saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, 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 adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- copertura con teloni dei materiali polverulenti trasportati sugli autocarri;

- eventuale umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco e in occasione di particolari condizioni meteo-climatiche (da valutare in corso d'opera);
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Si precisa, infine, che le considerazioni sugli impatti indotti dall'emissioni di inquinanti in atmosfera e dal sollevamento polveri sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di **dismissione dell'impianto a fine "vita utile"** in quanto del tutto simili alle attività previste per la fase di realizzazione.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 1.2) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente **"Atmosfera"**. In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità, considerando i flussi di massa emissivi calcolati in Tabella 2-1;
- medio - lungo termine (1 – 5 anni);
- con frequenza di accadimento medio-alta (nelle fasi di cantiere l'utilizzo dei mezzi a motore e la movimentazione del terreno saranno attività frequenti) e bassa probabilità di determinare un impatto significativo;
- una volta cessate le emissioni originate dal cantiere, data la generale caratteristica intrinseca dell'atmosfera di assorbire le modeste emissioni derivate dai movimenti terra e dal funzionamento delle macchine operatrici, si ritiene l'impatto totalmente reversibile;
- localizzata al solo sito di intervento, in zona che non presenta aree critiche in relazione alla componente "Atmosfera" (gli approfondimenti condotti nel Quadro Ambientale non hanno mostrato criticità in relazione alla qualità dell'aria dell'area di progetto);
- senza impatti secondari (come meglio descritto nei successivi paragrafi, si ritiene che le ricadute delle emissioni in atmosfera e delle polveri non possano determinare impatti sulle altre componenti Ambientali considerate nello studio);
- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

2.1.2 Fase di esercizio

Alterazione della qualità dell'aria

Fattore di perturbazione: Emissione di inquinanti e sollevamento polveri

Durante la fase di esercizio la presenza di mezzi nei pressi dell'impianto sarà saltuaria e riconducibile solo alla necessità di effettuare le attività di manutenzione. Gli interventi avranno breve durata e comporteranno l'utilizzo di un numero limitato di mezzi strettamente necessario ad eseguire le attività previste. L'impatto indotto da tali attività, pertanto, può ritenersi del tutto trascurabile.

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico, invece, determinerà un impatto **POSITIVO** relativamente alla componente "Atmosfera".

Trattandosi infatti di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, quindi senza utilizzo di combustibili fossili, la fase di esercizio non determinerà emissioni in atmosfera (CO, CO₂, NO_x, SO_x, e PM) e concorrerà alla riduzione delle emissioni dei gas serra dovuti alla produzione energetica.

L'esercizio dell'impianto, in particolare, garantirà un "risparmio" di emissioni rispetto alla produzione di un'uguale quantità di energia mediante impianti tradizionali alimentati a combustibili fossili.

La tonnellata equivalente di petrolio (TEP) è un'unità di misura di energia. Rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo.

Di seguito si riporta la quantità di TEP risparmiata in un anno e nel ciclo di vita dell'impianto fotovoltaico CAMPIGLIA MARITTIMA calcolata sulla base della produzione stimata di energia (CoD021_FV_BGR_00074-Relazione Tecnica Generale).

Energia elettrica prodotta in un anno	121.952,48 MWh/ANNO
Energia elettrica prodotta in 30 anni	3.658.574,40 MWh
Fattore di conversione energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187 (*)
TEP risparmiati in un anno	22.805,11 TEP
TEP risparmiati in 30 anni	648.153,30 TEP
(*) <i>Fattori emissione produzione e consumo elettricità 2019_ISPRA</i>	

Per provare a stimare la CO₂ potenzialmente risparmiata in primo luogo si è proceduto a valutare quanta energia elettrica sarà prodotta; nell'elaborato CoD021_FV_BGR_00074-Relazione Tecnica Generale si stima una produzione annua di circa 121.952,48 MWh/anno.

Successivamente, sulla base delle informazioni contenute nel documento di ISPRA "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei" è stato possibile correlare la stima effettuata con il fattore totale di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda (426,8 gCO₂ /kWh = 0,47 Kg/kWh).

Quello che ne risulta è che l'esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto consentirà di evitare l'emissione di 57.314,66 tCO₂/anno rispetto alla stessa produzione di energia elettrica ottenuta da impianti tradizionali alimentati a combustibili fossili.

Inoltre, l'esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto garantirà un "risparmio" di emissioni anche in relazione ad altre tipologie di inquinanti. In particolare, la successiva tabella, evidenzia il "risparmio" di emissioni di SO_x, NO_x, NM VOC, CO, NH₃ e Polveri calcolato utilizzando i fattori di emissione proposti da ISPRA.

Tabella 2-2: Emissioni di inquinanti atmosferici evitate

	*	**	**	**	**	**	**
Emissioni evitate in atmosfera	CO ₂	SO _x	NO _x	NM VOC	CO	NH ₃	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	426,8	0,0584	0,21838	0,08342	0,09338	0,00046	0,00291
Emissioni specifiche in atmosfera [Kg/kWh]	0,4268	0,0000584	0,00021838	0,00008342	0,00009338	0,00000046	0,00000291
Emissioni evitate in un anno [t]	52049,31846	7,122024832	26,63198258	10,17327588	11,38792258	0,056098141	0,354881717
Emissioni evitate in 30 anni	1561479,554	213,660745	798,9594775	305,1982764	341,6376775	1,682944224	10,6464515
* Fattori di emissione, produzione e consumo elettricità 2019 - ISPRA							
** Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali paesi Europei - Rapporto ISPRA 2020							

2.1.3 Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE ATMOSFERA			
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)	Fase di Esercizio	Fase di Cantiere (Dismissione)
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera Sollevamento polveri	Emissioni in atmosfera Sollevamento polveri	Emissioni in atmosfera Sollevamento polveri
Alterazioni potenziali	Alterazione della qualità dell'aria e clima	Alterazione della qualità dell'aria e clima	Alterazione della qualità dell'aria e clima
Magnitudo	1	---	1
Scala temporale	3	---	3
Frequenza	3	---	3
Reversibilità	1	---	1
Scala spaziale	1	---	1
Incidenza su aree critiche	1	---	1
Probabilità	1	---	1
Impatti indiretti	1	---	1
Misure di mitigazione /compensazione	-2	---	-2
Totale Impatto	10	---	10
CLASSE DI IMPATTO	Classe I	POSITIVO	Classe I

2.2 Impatto su suolo e sottosuolo

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente “Suolo e sottosuolo” sono:

- modifiche dell'uso e occupazione del suolo a seguito della realizzazione degli interventi;
- modifiche morfologiche che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche del suolo;
- emissioni in atmosfera e sollevamento polveri (impatto indiretto dovuto alle ricadute) che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo.

In **fase di esercizio** invece, come già descritto nel Quadro Progettuale, le attività in progetto non prevedono modifiche dell'uso del suolo e/o modifiche morfologiche aggiuntive rispetto a quanto descritto per la fase di cantiere; il funzionamento dell'impianto fotovoltaico, inoltre, non prevede l'emissione in atmosfera di alcun agente inquinante e pertanto tali fattori di perturbazione sono stati valutati come non applicabili e l'impatto risultante sarà **NULLO**.

Di seguito si riporta una descrizione dei fattori di perturbazione individuati e la stima degli impatti che essi potrebbero determinare sulla componente in esame (alterazione delle caratteristiche dell'uso del suolo, alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo e alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo e sottosuolo), descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste.

2.2.1 Fase di cantiere

Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo

Fattore di Perturbazione: Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri

In **fase di cantiere** una possibile interferenza sulle caratteristiche chimico-fisiche del suolo potrebbe essere determinata dalle ricadute dei composti presenti nelle emissioni in atmosfera generate dai mezzi d'opera utilizzati in cantiere, oltre che dal fenomeno di sollevamento e ri-deposizione di polveri che può essere determinato dalle attività previste (viabilità mezzi, scotico, movimento terra, sollevamento eolico da cumuli di terreno accantonato, ecc.).

Gli interventi che comportano l'origine di emissioni e polveri sono riconducibili alle seguenti attività:

- allestimento aree di cantiere;

- realizzazione delle fondazioni dei cabinati, dei fabbricati e delle apparecchiature nell'area del campo fotovoltaico e della stazione elettrica utente;
- Posa in opera dei tratti di cavidotti previsti interrati;
- Movimentazione mezzi d'opera.

Per maggiori dettagli si rimanda al Quadro Progettuale.

Considerando che le attività secondo cronoprogramma (elaborato CoD21_FV_BGL_00081_Cronoprogramma) saranno realizzate allestendo cantieri temporanei dedicati in corrispondenza delle diverse aree di lavoro, il numero limitato di mezzi d'opera utilizzati contemporaneamente (massimo 5 unità per ogni area di cantiere) e i tempi necessari per la realizzazione del progetto complessivo pari a circa 21 mesi, si ritiene che le ricadute al suolo delle emissioni prodotte (emissioni in atmosfera da gas di scarico mezzi e sollevamento polveri) siano trascurabili.

A riguardo si ricorda che le stime effettuate nel precedente **“Fase di cantiere”** Paragrafo 2.1.1, riguardanti le emissioni d'inquinanti in atmosfera e la diffusione delle polveri dovute alle attività di cantiere, tenuto conto delle misure di mitigazione previste (ad esempio: limitazione velocità dei mezzi in cantiere, ordinaria manutenzione dei mezzi, ecc.), hanno evidenziato effetti trascurabili sulla qualità dell'aria, limitati ad uno stretto intorno delle aree di progetto.

Ciò detto, si ritiene che anche l'effetto indiretto delle ricadute delle emissioni in atmosfera e delle polveri sul suolo sia trascurabile, e che le potenziali alterazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni circostanti non siano rilevanti dal punto di vista quali-quantitativo.

Tali considerazioni sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di **dismissione dell'impianto a fine “vita utile”**, in quanto del tutto simili alle attività previste per le fasi di cantiere su descritte.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 1.2) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente **“Suolo e sottosuolo”**. In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità;
- medio - lungo termine (1 – 5 anni);

- con frequenza di accadimento medio-alta (nelle fasi di cantiere l'utilizzo dei mezzi a motore e la movimentazione del terreno saranno attività frequenti) e bassa probabilità di determinare un impatto significativo;
- totalmente reversibile;
- localizzata al solo sito di intervento compresi i percorsi stradali utilizzati, non interessa aree critiche in quanto le attività si svolgeranno in aree che da sempre sono state interessate da uso agricolo e non industriale;
- senza ulteriori impatti indiretti;
- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo

Fattore di perturbazione: Modifiche morfologiche del suolo

Come descritto nel Quadro Progettuale gli interventi previsti in **fase di realizzazione del nuovo impianto** che implicano l'occupazione di suolo sono riconducibili alle seguenti attività:

- realizzazione di nuove aree di cantiere per lo stoccaggio di materiale d'impianto e attrezzature. Allo stato attuale di progettazione si prevede di utilizzare parte delle aree che saranno impegnate per la realizzazione del campo fotovoltaico (parte dell'area recintata a disposizione del proponente);
- realizzazione fondazioni dei cabinati a servizio del parco fotovoltaico e realizzazione della Stazione Utente;
- posa in opera dei tratti di cavidotti previsti interrati;
- realizzazione della viabilità perimetrale ed interna al parco fotovoltaico.

Le attività necessarie per la realizzazione di tali opere comporteranno:

- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione dei cabinati di campo e della viabilità interna nel caso del campo fotovoltaico e per la realizzazione delle fondazioni degli edifici e delle apparecchiature previste nella Stazione Elettrica Utente;
- scavi a sezione ristretta per la realizzazione delle trincee per la quota parte dei cavidotti MT, BT e ausiliari previsti interrati.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

In particolare:

- gli scavi per la realizzazione della fondazione dei cabinati dei campi fotovoltaici si estenderanno fino ad una profondità di ca. 80 cm (e comunque non superiore a 1,2 m);
- gli scavi per la realizzazione della viabilità interna dei campi fotovoltaici saranno eseguiti mediante scotico del terreno fino alla profondità di ca. 30-50 cm;
- gli scavi per la realizzazione dei cavidotti avranno profondità variabile in genere tra 0,50 m e 1,2 m.

I lavori civili di preparazione dell'area che ospiterà la Stazione Elettrica Utente, in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un lieve sbancamento al fine di ottenere un piano a circa meno 50÷60 cm rispetto alla quota del piazzale di stazione, ovvero in uno "scotico" superficiale di circa 30÷40 cm con scavi a sezione obbligata per le fondazioni. Inoltre, in corrispondenza delle aree interessate dall'installazione delle apparecchiature elettriche o dalla realizzazione dei fabbricati ausiliari, saranno previsti scavi più ampi per le fondazioni.

I tracker su cui saranno installati i moduli fotovoltaici, invece, saranno ancorati a terra tramite pali in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno, senza quindi la necessità di effettuare scavi (senza fondazioni o plinti).

I cavidotti saranno in buona parte interrati, mentre per le parti staffate a manufatti esistenti non si prevedono modificazioni o impatti per la componente in oggetto. Dopo la posa in opera dei cavi si procederà con l'immediato ripristino dello stato dei luoghi: chiusura della trincea, con primo strato di sabbia o terra vagliata e successivo strato di materiale di risulta e lavori di compattazione.

Nel complesso, alla fine delle attività la geomorfologia delle zone di intervento non risulterà variata.

Considerate le caratteristiche degli elementi progettuali, si ritiene che l'impatto complessivo che l'intervento determinerà sulla componente ambientale "Suolo e sottosuolo", con particolare riferimento all'assetto geomorfologico esistente, sarà abbastanza limitato in quanto non sono previste attività (scavi, movimenti terra, ecc...) in grado di determinare modifiche morfologiche apprezzabili.

La fase di dismissione, invece, comporterà il ripristino complessivo dello stato dei luoghi con un conseguente impatto **POSITIVO**.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 1.2) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente **“Suolo e sottosuolo”**. In particolare, per la **fase di cantiere (realizzazione nuovo impianto)** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Modifiche morfologiche del suolo possa rientrare in **Classe II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità;
- a lungo termine (> 5 anni), in quanto le modifiche morfologiche (seppur modeste) persisteranno per tutta la vita utile dell'impianto;
- con frequenza di accadimento alta (l'installazione dei moduli fotovoltaici rappresenta un impatto costante sulla morfologia del suolo) e bassa probabilità di determinare un impatto significativo (le modifiche necessarie per l'installazione dei moduli fotovoltaici non comporteranno modifiche rilevanti alla morfologia dell'area);
- totalmente reversibile;
- localizzata al solo sito di intervento, con incidenza bassa su aree critiche (considerando la conformazione di pianura delle aree di progetto si ritiene nullo il rischio di frana e basso il potenziale impatto sulla morfologia);
- con impatti indiretti sul Paesaggio di bassa entità;
- presenza di misure di mitigazione (realizzazione di un progetto di ripristino e mitigazione floristico/vegetazionale a valle dell'installazione dell'impianto) come descritto nel paragrafo 2.12.

A fine “vita utile”, invece, si avrà un effetto **POSITIVO** sulla componente “suolo” in quanto è prevista la **dismissione dell'impianto** con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni ante-operam.

Alterazione delle caratteristiche dell'uso e occupazione del suolo

Fattore di perturbazione: Modifiche dell'uso e occupazione del suolo

Gli interventi previsti in fase di realizzazione del nuovo impianto che potrebbero determinare modifiche delle caratteristiche attuali dell'uso del suolo sono riconducibili alle seguenti attività:

- approntamento delle aree in cui sarà realizzato il parco fotovoltaico e in cui saranno installati i cabinati prefabbricati;
- approntamento dell'area in cui sarà realizzata la Stazione Elettrica Utente.

Il cavidotto MT per le connessioni tra le Cabine di Raccolta del parco fotovoltaico e la Stazione Elettrica Utente, invece, interesserà prevalentemente strade statali esistenti (fatta eccezione per gli attraversamenti di alcuni corpi idrici previsti tramite canalina staffata su manufatti esistenti), senza quindi determinare alcuna modifica dell'assetto fondiario, agricolo e colturale esistente.

La realizzazione delle opere in progetto comporterà l'occupazione di superficie libera da altre installazioni (terreni coltivati in contesto agricolo di tipo seminativo).

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato in un'area nella quale vengono coltivati prevalentemente cereali ed in particolare il grano duro. La superficie di terreno incolto alle testate e a confine con i canali è coperta da un manto erboso periodicamente sfalcato dai proprietari per garantire la loro funzione durante tutto l'anno. Lungo i fossati e a confine dei terreni individuati per gli impianti, non vi sono piantumazioni. Ai margini delle aree di impianto sono presenti alcuni fabbricati rurali di ridotte dimensioni con corti caratterizzate dalla presenza di specie autoctone e alloctone ornamentali, nonché due capannoni semi abbandonati.

Analogamente a quanto detto per il parco fotovoltaico, la realizzazione della Stazione Utente è prevista su un lotto attualmente destinato alla coltivazione di grano.

Di seguito verranno mostrate delle immagini indicative della posizione della SSE e della SE RTN, riportando soltanto due delle fotografie scattate e rimandando al documento "CoD21_FV_BGR_00058 - Documentazione fotografica" per maggiori approfondimenti.



Figura 2-1: Punti di presa fotografica n.2 e n.5 – inquadramento e vista campi della SSE e della Se RTN

Ai fini della realizzazione del progetto proposto, sarà dunque necessario procedere alla trasformazione di parte del fondo agricolo.

In relazione al campo fotovoltaico, si precisa che la superficie catastale complessiva (superficie disponibile) è pari a circa 106,533 ettari. Di questa superficie totale a disposizione del Proponente, una parte di circa 96,656 ettari sarà recintata e utilizzata per moduli fotovoltaici, strutture di supporto, cabine e strumentazione, strade interne, recinzioni ed opere di mitigazione; in particolare:

CAMPO A:

- viabilità interna al campo = 22.352,60 mq
- moduli FV (superficie netta) = 68.451,57 mq
- cabinati = 280,65 mq

CAMPO B:

- viabilità interna al campo = 20.210,60 mq
- moduli FV (superficie netta) = 56.274,67 mq
- cabinati = 280,65 mq

CAMPO C:

- viabilità interna al campo = 12.577,80 mq
- moduli FV (superficie netta) = 49.490,40 mq
- cabinati = 250,08 mq

CAMPO D:

- viabilità interna al campo = 6863,50 mq
- moduli FV (superficie netta) = 22.701,22 mq
- cabinati = 219,51 mq

CAMPO E:

- viabilità interna al campo = 10.409,35 mq
- moduli FV (superficie netta) = 26.180,33 mq
- cabinati = 219,51 mq

CAMPO F:

- viabilità interna al campo = 19.074,65 mq
- moduli FV (superficie netta) = 78.541,00 mq
- cabinati = 311,22 mq

La restante parte della superficie dei lotti di terreno nelle disponibilità del Proponente saranno lasciati liberi da ogni installazione. Inoltre, una volta posati i moduli, l'area sotto i pannelli resterà libera e sarà sottoposta a un processo di rinaturalizzazione spontanea che porterà in breve al ripristino del soprassuolo originario.

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo preme precisare che:

- a) la scelta di montare i moduli fotovoltaici su trackers monoassali installati su pali infissi nel terreno consentirà di evitare la realizzazione di fondazioni in cemento e quindi l'impermeabilizzazione del suolo che avrebbe comportato, a fine "vita utile", alti costi per l'asportazione e il ripristino delle caratteristiche attuali del terreno prima di poter essere nuovamente coltivato;
- b) la scelta di installare le strutture mobili a distanza di circa 5,25 m (distanza tra due file di trackers) consentirà di limitare l'ombreggiamento della superficie non direttamente occupata e di favorire la penetrazione delle acque piovane nel terreno su tutta la superficie. Questo consentirà al terreno di conservare le attuali proprietà fisiche (idriche – termiche e meccaniche) e chimiche (circolazione dell'aria nel terreno – nitrificazione – potere assorbente del terreno – reazione del terreno).
- c) La distanza di circa 5,25 m tra i tracker consentirà, inoltre, sia il taglio delle infestanti con macchine in grado di sminuzzarle senza raccolta, sia l'esecuzione di alcune operazioni meccaniche per arieggiare il terreno (vangatrice – fresatrice - ripuntatore);

Si ritiene, pertanto, che tale configurazione di impianto non "sottragga" fisicamente suolo nel senso stretto della parola, ma ne limiti parzialmente le capacità di uso: verrà di fatto limitata l'attività agricola durante la vita utile dell'impianto.

La mitigazione di tale impatto, nell'ambito del progetto proposto, è l'inerbimento delle aree non occupate dalle installazioni (pali dei trackers, cabinati e strade interne) con le specie autoctone che naturalmente si sviluppano nell'area senza ricorrere alla semina come Lolium, la festuca, ecc.

Nel complesso, il programma di gestione agronomica delle aree libere permetterà di ottenere nel corso del tempo un graduale, seppur lento, miglioramento della fertilità del suolo utile al momento

della fine della “vita utile” di impianto, quando le aree saranno rilasciate agli usi pregressi, con un conseguente impatto **POSITIVO**.

L'unico impatto residuo sul consumo di suolo è relativo alla necessità di realizzare la Stazione Elettrica Utente che comporterà l'occupazione e la trasformazione di un'area ampia circa 0,5 ha.

Nessun effetto è invece atteso con riferimento ai cavidotti, da realizzare prevalentemente lungo la viabilità dell'impianto e ordinaria, in parte lungo tratti di strade poderali, in quanto dopo la posa in opera dei cavi la trincea di scavo sarà rinterrata e si procederà al ripristino delle aree interessate dai lavori, mentre, per le parti in attraversamento di manufatti esistenti tramite la tecnica della staffatura non si prevede nessun impatto per la componente in esame.

Pertanto, considerando l'ampio contesto di tipo agrario in cui è prevista l'installazione dei moduli fotovoltaici e che le ipotesi progettuali contemplano l'occupazione a lungo termine di circa 96,566 ha di suolo (superficie complessiva occupata in modo permanente dai campi fotovoltaici e dalla SSEU), con un indice di occupazione del suolo del 37,06%, (superficie occupata dal progetto in confronto alla superficie disponibile) si ritiene che la connotazione e l'uso del suolo attuale non subiranno significative trasformazioni.

Ciò detto, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 1.2) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente “Suolo e sottosuolo”. In particolare, per la **fase di cantiere (realizzazione nuovo impianto)** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Modifiche dell'uso e occupazione del suolo possa rientrare in **Classe II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di media entità, (l'area di progetto occuperà per il 37,06 % l'area disponibile, mentre l'occupazione di suolo per la SSE e per la SE RTN sarà di circa 0,5 ha);
- a lungo termine (> 5 anni), in quanto l'occupazione del suolo persisterà per tutta la vita utile dell'impianto;
- con frequenza di accadimento alta (la presenza dei campi fotovoltaici avrà un impatto costante sull'uso e occupazione del suolo) e con bassa probabilità di determinare un impatto significativo;
- parzialmente reversibile (reversibilità alta) poichè al termine della “vita utile” potrebbero essere esclusi dai ripristini previsti (rinaturalizzazione delle aree di progetto) alcuni elementi di progetto di pubblica utilità come le stazioni elettriche;

- localizzata al solo sito di intervento, con incidenza su ambiente naturale di pregio (La regione Toscana nell'ambito della L.R. n. 11 del 21 marzo 2011 classifica tutta la pianura del Cornia come "area agricola di particolare pregio");
- con impatti indiretti sul Paesaggio di bassa entità;
- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

A fine "vita utile", invece, si avrà un effetto **POSITIVO** sulla componente "suolo" in quanto è prevista la **dismissione dell'impianto** con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni ante-operam.

2.2.2 Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO						
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)			Fase di Cantiere (Dismissione)		
Fattori di perturbazione	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Modifiche morfologiche del suolo	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri	Modifiche dell'uso del suolo	Modifiche morfologiche del suolo	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri
Alterazioni potenziali	Modifiche delle caratteristiche di uso del suolo	Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo	Modifiche delle caratteristiche dell'uso del suolo	Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo
Magnitudo	3	1	1	---	---	1
Scala temporale	4	4	3	---	---	3
Frequenza	4	4	3	---	---	3
Reversibilità	2	1	1	---	---	1
Scala spaziale	1	1	1	---	---	1
Incidenza su aree critiche	3	1	1	---	---	1
Probabilità	1	1	1	---	---	1
Impatti indiretti	2	1	1	---	---	1
Misure di mitigazione /compensazione	-2	-2	-2	---	---	-2
Totale Impatto	18	12	10	---	---	10
CLASSE DI IMPATTO	Classe II	Classe II	Classe I	POSITIVO	POSITIVO	Classe I

2.3 Impatto su ambiente idrico

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto durante la fase di cantiere che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Ambiente idrico" sono:

- emissioni in atmosfera e sollevamento polveri (impatto indiretto dovuto alle ricadute) che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico – fisiche delle acque di eventuali corsi idrici superficiali presenti nei pressi delle aree di intervento,
- Modifiche al drenaggio superficiale e interferenza diretta con corsi d'acqua che potrebbero determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque in corrispondenza delle aree di progetto.

Come descritto nel Quadro di Riferimento Progettuale, le attività in progetto (sia in **fase di cantiere** che in **fase di esercizio**) non prevedono né il prelievo di acque superficiali/sotterranee, né lo scarico di acque reflue. L'approvvigionamento idrico per le necessità del cantiere sarà assicurato tramite fornitura a mezzo autobotte.

Solo in fase di esercizio, per la corretta manutenzione dell'impianto sarà necessario provvedere alla pulizia e lavaggio periodico dei pannelli. Tali operazioni saranno effettuate con mezzi meccanici di piccole dimensioni equipaggiati con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata. Considerati i modesti quantitativi, si prevede che tale attività non determinerà alcun tipo di impatto.

In **fase di esercizio**, inoltre, non ci sarà alcuna modifica al drenaggio superficiale (aggiuntiva rispetto a quanto realizzato in fase di cantiere) e il funzionamento dei campi fotovoltaici non produrrà emissioni in atmosfera di alcun agente inquinante. Tali fattori di perturbazione, pertanto, sono stati valutati come **non applicabili** nel progetto in esame e non determineranno alcun impatto.

Di seguito si riporta una descrizione dei fattori di perturbazione individuati e la stima degli impatti che essi potrebbero determinare sulla componente in esame (alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali e alterazione del deflusso naturale delle acque), descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste.

2.3.1 Fase di cantiere

Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiale

Fattore di perturbazione: Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri

Una possibile interferenza sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali dei corpi idrici presenti nell'area di studio e nell'intorno dell'area di progetto potrebbe essere determinata dalle ricadute dei composti presenti nei gas di scarico dei mezzi d'opera utilizzati in cantiere, oltre che dal fenomeno di sollevamento e rideposizione di polveri che può essere determinato dalle attività

previste (viabilità mezzi, movimento terra, scavi e rinterri, sollevamento eolico da cumuli di terreno accantonato, ecc...).

Gli interventi che comportano l'originarsi di emissioni in atmosfera e polveri sono riconducibili alle seguenti attività (cfr. Quadro Progettuale):

- Scavi e getto in opera di fondazioni per l'installazione dei cabinati e delle strutture del campo fotovoltaico e della Stazione Elettrica Utente;
- Scavi per la posa in opera dei tratti di cavidotti previsti interrati;
- Utilizzo di mezzi d'opera che determineranno emissioni di gas di scarico.

Considerando che tali attività saranno realizzate tramite cantieri di modeste dimensioni operanti in corrispondenza delle aree interessate, che il numero di mezzi d'opera utilizzati sarà limitato e che i tempi necessari per lo svolgimento delle specifiche attività saranno brevi (si prevede che tutti lavori civili siano realizzati in circa 21 mesi), si ritiene che le ricadute al suolo delle emissioni prodotte (emissioni in atmosfera da gas di scarico mezzi e sollevamento polveri) siano trascurabili.

Inoltre, si ricorda che le stime effettuate nel precedente paragrafo 2.1.1, riguardanti le emissioni d'inquinanti in atmosfera e la diffusione delle polveri dovute alle attività di cantiere, tenuto conto delle misure di mitigazione previste (ad esempio: limitazione velocità dei mezzi in cantiere, ordinaria manutenzione dei mezzi, ecc.), hanno evidenziato effetti trascurabili sulla qualità dell'aria, limitati ad uno stretto intorno delle aree di progetto.

Ciò detto, si ritiene che anche l'effetto indiretto delle ricadute delle emissioni in atmosfera e delle polveri sui corpi idrici presenti nei pressi delle aree di progetto (riconducibili a corpi idrici minori) sia trascurabile, e che le potenziali alterazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali non siano rilevanti dal punto di vista quali-quantitativo.

Tali considerazioni sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di dismissione dell'impianto a fine "vita utile" in quanto del tutto simili alle attività previste per la realizzazione del nuovo impianto.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Ambiente idrico". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità;
- a medio – lungo termine (1 - 5 anni);
- con frequenza di accadimento medio-bassa (nelle fasi di cantiere l'utilizzo dei mezzi a motore e la movimentazione del terreno saranno attività frequenti ma, come già visto, con impatto trascurabile) e bassa probabilità di determinare un impatto significativo;
- totalmente reversibile;
- localizzata al solo sito di intervento compresi i percorsi stradali utilizzati per portare in loco le componenti di progetto, non interessa aree critiche per le caratteristiche chimico-fisiche della componente ambiente idrico;
- senza ulteriori impatti indiretti;
- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

Alterazione del deflusso naturale delle acque

Fattore di perturbazione: Modifiche al drenaggio superficiale e Interferenza con corsi d'acqua

Le attività previste per la preparazione delle aree in cui saranno installati i pannelli fotovoltaici non comporteranno la realizzazione di superfici impermeabili e non determineranno quindi alcuna modifica al deflusso naturale delle acque.

Una volta posati i moduli, l'area sotto i pannelli resterà libera e subirà un processo di rinaturalizzazione spontanea che porterà in breve tempo al ripristino del soprassuolo originario.

Gli scavi previsti per i tratti dei cavidotti interrati, invece, dopo la posa in opera saranno immediatamente ripristinati: chiusura della trincea, con primo strato di sabbia o terra vagliata e successivo materiale di scavo (precedentemente accantonato) e lavori di compattazione. A fine attività la capacità drenante delle zone di intervento non risulterà variata.

La futura configurazione, che tra l'altro contribuirà ad evitare anche l'abbandono dei siti agricoli, si prevede che possa costituire beneficio anche in termini di minimizzazione del rischio di dilavamento dei suoli stessi.

Relativamente alla realizzazione della connessione tra le Cabine di Raccolta del parco fotovoltaico e la Stazione Elettrica Utente, come illustrato nella Figura 2-2 che riporta uno stralcio dell'elaborato *CoD.021_FV_BCD_00023_Risoluzione Interferenze e Attraversamenti dei Cavidotti* allegato al presente studio, il percorso del cavidotto MT interrato, o staffato a manufatti esistenti, di

collegamento presenta alcune interferenze/parallelismi con i seguenti corpi idrici, fossi, strade o ferrovie:

1. Attraversamento del corpo idrico appartenente alla rete idrografica denominato "TC12417" interferenza "I01";
2. Attraversamento del medesimo corpo idrico del punto 1, interferenza "I02";
3. Attraversamento del corpo idrico appartenente alla rete idrografica denominato "TC12240", interferenza "I03";
4. Attraversamento del corpo idrico appartenete alla rete idrografica denominato "TC12351", interferenza "I04";
5. Attraversamento del Fosso Taddo, interferenza "I05";
6. Attraversamento del Fosso Riomerdancio, interferenza "I06";
7. Attraversamento del Fosso Acquari, interferenza "I07";
8. Attraversamento del corpo idrico non identificato, interferenza "I08";
9. Attraversamento del Fosso delle Gore, interferenza "I09";
10. Attraversamento del corpo idrico appartenete alla rete idrografica denominato "TC12199", a ridosso del Fosso di Bagnarello, interferenza "I10"
11. Attraversamento del Fosso Cosimo, interferenza "I11";
12. Attraversamento del Fosso Cosimo, interferenza "I12";
13. Attraversamento del corpo idrico denominato "Fiume Cornia", interferenza "I13";
14. Attraversamento del Fosso Cornia, interferenza "I14";
15. Attraversamento del Fosso Cornaccia, interferenza "I15";
- 16. Attraversamento del corpo idrico "Fiume Cornaccia", interferenza "I16";**

Strade

1. Attraversamento della "Strada SS389", interferenza "S01";
2. Attraversamento dell'"autostrada E80", interferenza "S02";

Ferrovie

- Attraversamento della "Linea ferroviaria Pisa-Roma", interferenza "F01";

Per maggiori approfondimenti si rimanda agli elaborati "CoD.021_FV_BCD_00023_Risoluzione Interferenze e Attraversamenti dei Cavidotti" e "CoD.021_FV_BCD_00024_Dettaglio Risoluzione Interferenze".

Per la gestione delle acque meteoriche si è scelto di porre grande attenzione non solo alla mera progettazione della rete drenante delle stesse ma soprattutto all'integrazione delle opere con il contesto naturalistico dello stato di fatto, di conseguenza si è scelto di impiegare soluzioni appartenenti non a opere di ingegneria civile tradizionali, bensì, infrastrutture verdi, quali avvallamenti esistenti ad uso irriguo/bonifica, fossi in terra di forma trapezoidale scavati nel terreno, sottofondo di materiale drenante per la viabilità.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 1.2) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Ambiente idrico". In particolare, per la **fase di cantiere** relativa alla **realizzazione del nuovo impianto** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Modifiche al drenaggio superficiale possa rientrare in **Classe II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità;
- lungo termine (> 5 anni), in quanto le modifiche al drenaggio superficiale (seppur modeste) persisteranno per tutta la vita utile dell'impianto;
- con frequenza di accadimento medio-bassa (la presenza delle componenti progettuali che non determineranno un'impermeabilizzazione diretta del terreno, avranno comunque un impatto sul deflusso naturale delle acque determinato dalla presenza dei pannelli soltanto nelle giornate con precipitazioni meteoriche) e con bassa probabilità di generare un impatto significativo;
- parzialmente reversibile (reversibilità alta) poiché al termine della "vita utile" potrebbero essere esclusi dai ripristini previsti (rinaturalizzazione delle aree di progetto) alcuni elementi di progetto di pubblica utilità come le stazioni elettriche;
- localizzata al solo sito di intervento, con incidenza medio-bassa su aree critiche (impatto di bassa magnitudo su aree perimetrate dal PAI e classificate come aree a pericolosità geomorfologica elevata);
- presenza di misure di mitigazione (opere regimazione idraulica, utilizzo TOC per gli attraversamenti dei corsi d'acqua) come descritto nel paragrafo 2.12;
- senza impatti indiretti.

La **fase di dismissione** a fine “vita utile” del nuovo impianto in progetto, invece, comporterà il ripristino complessivo dello stato dei luoghi (e quindi anche le condizioni originarie di deflusso naturale delle acque) e il rilascio delle aree agli usi preesistenti, con un conseguente impatto **POSITIVO**.

2.3.2 Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE AMBIENTE IDRICO				
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)		Fase di Cantiere (Dismissione)	
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri	Modifiche al drenaggio superficiale e interferenza con corsi d'acqua	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri	Modifiche al drenaggio superficiale
Alterazioni potenziali	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali	Alterazione del deflusso naturale delle acque	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali	Alterazione del deflusso naturale delle acque
Magnitudo	1	1	1	---
Scala temporale	3	4	3	---
Frequenza	2	3	2	---
Reversibilità	1	2	1	---
Scala spaziale	1	1	1	---
Incidenza su aree critiche	1	2	1	---
Probabilità	1	1	1	---
Impatti indiretti	1	0	1	---
Misure di mitigazione /compensazione	-2	-2	-2	---
Totale Impatto	9	12	9	---
CLASSE DI IMPATTO	Classe I	Classe II	Classe I	POSITIVO

2.4 Impatto sulla biodiversità (vegetazione, flora, fauna e habitat)

La zona di pianura in cui sarà realizzato il progetto in esame comprende l'area che va dalla Stazione elettrica TERNA di Suvereto, in località Forni frazione del medesimo comune, fino a dopo la stazione ferroviaria di Campiglia Marittima, attraversando buona parte della valle del Cornia. Qui la vegetazione naturale è presente soltanto lungo alcuni corsi d'acqua, mentre per il resto è stata sostituita nel corso dei secoli dalle attività agricole e dai nuclei abitati. Saliceti, salico-pioppeti, vegetazione ruderale e vegetazione erbacea instabile occupano le sponde dei corsi d'acqua e sono comunque soggetti agli interventi di pulizia e di taglio per il contenimento delle acque e la regimazione delle sponde. Il paesaggio è di tipo agrario e il contesto territoriale dell'area risulta dominato dalle coltivazioni a seminativo, con una scarsa presenza di elementi vegetali ridotti alle zone contigue ai principali corsi d'acqua. Dalla consultazione delle carte relative alle aree naturali protette risulta che in un intorno di area vasta dal progetto non sono presenti criticità naturali tutelate.

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (**fase di cantiere e fase di esercizio**) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Biodiversità" sono:

- Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri,
- Emissioni di vibrazioni
- Emissioni di rumore,
- Occupazione/modifica dell'uso del suolo,
- Modifiche di assetto floristico/vegetazionale,
- Presenza fisica mezzi, impianti e strutture.
- Illuminazione notturna

Di seguito si riporta la stima degli impatti indotti dai fattori di perturbazione su elencati sulle componenti in esame (vegetazione, habitat e fauna), descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste.

2.4.1 Fase di cantiere

Alterazione degli indici di qualità della biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)

Fattore di perturbazione: Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri

Durante la **fase di cantiere** (sia realizzazione nuovo impianto, che dismissione a fine vita utile), un fattore di perturbazione che potrebbe determinare potenziali impatti indiretti sull'indice di qualità della biodiversità in prossimità delle aree di intervento è rappresentato dall'immissione in atmosfera e successiva ricaduta di inquinanti (NO_x, SO_x, CO) e polveri generati dall'utilizzo dei mezzi, delle attività di movimento terra e dall'aumento del traffico veicolare.

Al fine di minimizzare tali impatti saranno messe in atto una serie di misure per mitigare l'effetto delle emissioni e del sollevamento polveri (corretta e puntuale manutenzione del parco macchine, misure volte a limitare il sollevamento delle polveri come bagnature periodiche delle strade di servizio, delle aree di lavoro e copertura con teloni del materiale trasportato dagli automezzi d'opera, ecc.).

Pertanto, considerando che gli effetti delle ricadute delle emissioni e delle polveri saranno limitati ad uno stretto intorno dell'area di progetto e cesseranno al termine della fase di realizzazione (di limitata durata temporale), si può ritenere che l'impatto sulla componente in esame non sia significativo.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 1.2) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Biodiversità". In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità;
- medio - lungo termine (1 – 5 anni);
- con frequenza di accadimento medio-alta (nelle fasi di cantiere l'utilizzo dei mezzi a motore e la movimentazione del terreno saranno attività frequenti) e bassa probabilità di determinare un impatto significativo;
- totalmente reversibile;
- localizzata al solo sito di intervento compresi i percorsi stradali utilizzati per portare in loco le componenti di progetto, senza possibile incidenza su alcune aree protette;
- senza ulteriori impatti indiretti;

- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

Nella **fase di cantiere riguardante la dismissione** a fine vita utile dell'impianto le attività che potrebbero sviluppare un possibile impatto sulla componente Biodiversità rimangono le stesse, le condizioni da esse sviluppate sono le medesime rispetto alla **fase di cantiere** analizzata in precedenza, di conseguenza si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione emissioni in atmosfera e sollevamento polveri possa rientrare lo stesso in **classe I**, ossia una classe ad impatto ambientale **trascurabile** indicativa delle stesse interferenze sopra elencate.

Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi

Fattore di perturbazione: Modifiche assetto floristico/vegetazionale

Le attività in **fase di cantiere** che comporteranno interazioni sulle componenti vegetazione, flora ed ecosistemi sono le operazioni di preparazione del sito per le aree su cui insisteranno gli interventi in progetto (allestimento aree di cantiere, preparazione area sottostazione, ecc.) e gli interventi di posa in opera del cavidotto MT, oltre che le attività di adeguamento/realizzazione della viabilità di servizio al parco fotovoltaico che potranno comportare un effetto di riduzione e frammentazione degli habitat presenti.

La fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione.

Le aree direttamente interessate dal cantiere saranno:

- i tratti in cui è prevista la realizzazione delle nuove strade e l'adeguamento e/o rifacimento di tratti di strade esistenti, per l'accesso ai campi fotovoltaici;
- le aree in cui è prevista la realizzazione degli scavi per la posa dei cavi interrati,
- le aree in cui è prevista l'installazione della sottostazione elettrica SSE;
- le piazzole di cantiere dove è prevista lo stoccaggio dei materiali di campo.

Nell'area di studio sono presenti ambienti eterogenei, dominati da aree antropizzate, in cui l'uomo ha apportato notevoli modifiche agli habitat naturali, tra le quali permangono tuttavia aree seminaturali utilizzate principalmente come fondi agricoli dove negli anni si è sviluppata una vegetazione naturale tipica dei coltivi della Toscana meridionale.

La vegetazione potenzialmente interessata dalle attività in progetto è per lo più agricola e sinantropica caratterizzata da scarsa qualità ambientale o medio bassa qualità ambientale,

quest'ultima in corrispondenza di aree in cui sono presenti coltivi abbandonati e pascoli a riposo con la vegetazione a brachipodium (specie di pianta spermatofita monocotiledone appartenente alla famiglia Poaceae) e asphodelo (specie erbacee, note genericamente con il nome volgare di asfodelo).

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto verrà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 30 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione: sono infatti previsti ripristini e rinterri dopo l'installazione di tutte le opere in progetto quando le aree occupate saranno parzialmente rilasciate (aree di cantiere e aree di posa cavidotto MT).

In particolare, l'intervento di ripristino ambientale delle aree di cantiere utilizzate in fase di realizzazione delle opere in progetto previsto a conclusione dei lavori di costruzione, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

In sintesi, si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Modifiche di assetto vegetazionale (**fase di realizzazione nuovo impianto**) possa rientrare in **Classe II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità;
- a lungo termine (> 5 anni) in relazione alle modifiche di assetto vegetazionale (seppur modeste) in quanto persisteranno per tutta la vita utile dell'impianto;
- con frequenza di accadimento medio - alta (le opere civili legate all'impianto fotovoltaico avranno un impatto costante sull'uso e occupazione del suolo) e bassa probabilità di determinare un impatto significativo;
- parzialmente reversibile (reversibilità alta) poiché al termine della "vita utile" potrebbero essere esclusi dai ripristini previsti (rinaturalizzazione delle aree di progetto) alcuni elementi di progetto di pubblica utilità come le opere di connessione o le stazioni elettriche;
- localizzata al solo sito di intervento, non interessa aree critiche (assenza di interferenza diretta con specie vegetazionali e floristiche protette e/o habitat di tutelati);
- senza impatti indiretti;

- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

A fine “vita utile”, invece, si avrà un sostanziale effetto **POSITIVO** sulla componente “biodiversità” in quanto è prevista la **dismissione dell’impianto** con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni ante-operam.

Disturbo della fauna e degli ecosistemi

Fattore di perturbazione: Emissione di rumore

I principali fattori di perturbazione connessi alle attività previste in **fase di cantiere** (fase di realizzazione e dismissione a fine “vita utile” del nuovo impianto) sono rappresentati dall’emissione di rumore.

Il rumore sarà originato dalla movimentazione dei mezzi d’opera e di trasporto e dallo svolgimento delle attività (scavi, riporti, livellamenti, ecc.) necessarie per la realizzazione delle opere in progetto, oltre che dalle attività di ripristino territoriale da eseguire al termine della “vita utile” dell’impianto quando le aree saranno rilasciate e riportate allo stato ante operam.

A causa dell’insorgere di tali fattori di disturbo alcuni animali potrebbero momentaneamente allontanarsi dalle zone limitrofe all’area di progetto, per un tempo correlato e limitato alla durata delle operazioni di cantiere.

In particolare, l’aumento dei livelli di rumore può influenzare i sistemi di comunicazione di molte specie animali, riducendo la distanza e l’area su cui i segnali acustici possono essere trasmessi e ricevuti dagli animali.

Trattandosi di interventi che prevedono esclusivamente attività diurne, la specie faunistica maggiormente disturbata sarà l’avifauna. In particolare, le più significative sotto il profilo conservazionistico sono le specie nidificanti di interesse comunitario. Appare anche importante l’eventualità del verificarsi di impatti su alcuni rapaci, soprattutto diurni, ma anche notturni che potrebbero riprodursi nell’area di relazione diretta dell’impianto fotovoltaico.

Per tale specie, infatti, il suono rappresenta uno degli elementi più importanti per la comunicazione e un disturbo sonoro potrebbe determinare una riduzione dello spazio attivo (definito come la distanza entro la quale un segnale può essere percepito da un ricevitore in presenza di un rumore di fondo), con conseguente allontanamento dalle aree interessate dalle attività.

Tuttavia, considerando la natura del progetto in esame, è possibile affermare che le emissioni sonore generate saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile in cui operano in contemporanea un numero limitato di mezzi (massimo 5 unità per ogni area di cantiere).

Gli esiti del modello acustico implementato in allegato al presente SIA (elaborato CoD21_FV_BGR_00085_Studio di impatto acustico) ed illustrati nel paragrafo 2.7, peraltro, mostrano l'assenza di criticità e ed il rispetto dei limiti di immissione ed emissioni sonora; Si ritiene, pertanto, che le interazioni sull'ambiente che derivano dal rumore originato in fase di cantiere non determineranno alterazioni significative del clima acustico attuale.

Ciò detto, è possibile ipotizzare che l'eventuale allontanamento delle specie faunistiche dalle zone limitrofe a quelle di intervento sarà temporaneo e risolto al termine delle attività in progetto.

In sintesi, si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni di rumore possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità;
- medio - lungo termine (1 – 5 anni);
- con frequenza di accadimento bassa (i lavori saranno eseguiti solo in orario diurno e in modo non continuativo) e bassa probabilità di determinare un impatto significativo;
- totalmente reversibile;
- localizzata al solo sito di intervento, con incidenza su ambiente naturale / aree scarsamente popolate, in quanto a m 15 dall'ubicazione del campo F è cartografata la ZRC, Zona di Ripopolamento e Cattura, denominata "Monticello", in più a Km 5 da esso è sita la ZRC denominata "Suvereto";
- senza impatti indiretti;
- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

Disturbo della fauna e degli ecosistemi

Fattore di perturbazione: Emissione di vibrazioni

Durante la fase di cantiere (fase di realizzazione e dismissione a fine “vita utile” del nuovo impianto) si può ipotizzare che le emissioni di vibrazioni prodotte dallo svolgimento delle attività in progetto, possano costituire un fattore di disturbo per la fauna eventualmente presente nelle aree limitrofe alle postazioni di lavoro.

Le vibrazioni saranno legate alla movimentazione dei mezzi di trasporto e allo svolgimento delle attività (scavi, riporti, livellamenti, ecc.) necessarie per l'allestimento delle postazioni in cui avverrà l'installazione dei cabinati, della SSE e SE RTN ed i moduli fotovoltaici, ricordando che saranno installati tramite l'utilizzo di una macchina battipalo, oltre che alle attività di realizzazione/adequamento delle strade, posa in opera del cavidotto MT e all'allestimento delle aree temporanee di cantiere.

A causa dello svolgimento di tali attività alcuni animali potrebbero essere momentaneamente disturbati, in particolare per quanto riguarda la pedofauna, e allontanarsi dall'area d'interesse per un tempo strettamente correlato e limitato alla durata delle operazioni di cantiere.

Si ritiene, pertanto, che la realizzazione del progetto non provocherà disturbi permanenti sugli ecosistemi e sulla fauna e, pertanto, come si evince dalla Tabella di sintesi degli impatti, si può ritenere che l'impatto su tale componente possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità;
- medio-lungo termine (1 – 5 anni);
- con frequenza di accadimento medio-alta (nelle fasi di cantiere l'utilizzo dei mezzi meccanici sarà un'attività frequente) e bassa probabilità di determinare un impatto significativo;
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- interferenza localizzata al solo sito di intervento, con incidenza su ambiente naturale / aree scarsamente popolate, in quanto a m 15 dall'ubicazione del campo F è cartografata la ZRC, Zona di Ripopolamento e Cattura, denominata “Monticello”, in più a Km 5 da esso è sita la ZRC denominata “Suvereto”;
- senza impatti indiretti;
- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

Perdita di habitat naturali

Fattore di perturbazione: Modifiche dell'uso e occupazione del suolo

In fase di cantiere (sia fase di realizzazione nuovo impianto, che dismissione) la potenziale perdita di habitat potrebbe essere dovuta alla realizzazione della posa in opera del nuovo elettrodotto, alla realizzazione/adequamento della viabilità, alla realizzazione delle sottostazioni elettriche e all'allestimento delle aree temporanee di cantiere.

I potenziali impatti sulla fauna, pertanto, sono riconducibili alla sottrazione di superficie naturale. Si ricorda, tuttavia, che le aree interessate dalle opere di cantiere, a fine lavori, saranno ridimensionate a quanto strettamente necessario per la fase di esercizio: le aree temporanee di cantiere saranno ripristinate e rilasciate agli usi pregressi, mentre le trincee di scavo per la posa dei tratti dei cavidotti previsti interrati saranno completamente rinterrate.

A ciò si aggiunga che le opere in progetto, come descritto negli elaborati e nelle tavole allegate al presente SIA, non interferiranno con gli habitat tutelati presenti nell'area vasta. Quindi nessun intervento interesserà habitat o specie vegetali di interesse comunitario o conservazionistico e nessun habitat, naturale o semi naturale, verrà compromesso dalla realizzazione del progetto, ad esclusione delle superfici agricole direttamente interessate dall'installazione dei moduli fotovoltaici e delle opere connesse che comunque risultano prive di emergenze botaniche e/o faunistiche.

I potenziali impatti sulla fauna riguarderanno principalmente il comparto dell'avifauna, con particolare riferimento a quella migratrice che potrebbe veder diminuita la disponibilità di potenziali aree di sosta. Si ritiene, tuttavia, che i criteri progettuali adottati contribuiranno a minimizzare e rendere poco significativi la perdita di superficie naturale.

In sintesi, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione Modifiche dell'uso e occupazione del suolo possa rientrare in **Classe II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità,
- a lungo termine (> 5 anni), in quanto le modifiche dell'uso del suolo (seppur modeste) persisteranno per tutta la vita utile dell'impianto;
- con frequenza di accadimento alta (i moduli fotovoltaici e le opere stradali avranno un impatto costante sull'uso e occupazione del suolo) e bassa probabilità di determinare un impatto significativo;

- parzialmente reversibile (reversibilità alta) poiché al termine della “vita utile” potrebbero essere esclusi dai ripristini previsti (rinaturalizzazione delle aree di progetto) alcuni elementi di progetto di pubblica utilità come le opere stradali o le stazioni elettriche;
- localizzata al solo sito di intervento, in assenza di aree critiche;
- senza impatti indiretti,
- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

A fine “vita utile”, invece, si avrà un sostanziale effetto **POSITIVO** sulla componente “biodiversità” in quanto è prevista la dismissione di tutte le strutture, con la rimozione delle opere e una completa rinaturalizzazione delle aree, favorendo nuovamente lo sviluppo dell’ecosistema originari.

Disturbo alla fauna

Fattore di perturbazione: Illuminazione notturna

In fase di cantiere (fase di realizzazione e dismissioni impianto) il fattore di perturbazione dovuto all’illuminazione notturna potrebbe principalmente generare impatti sulla chiroterofauna.

Nelle fasi di costruzione e dismissione non sono previste attività lavorative da svolgere nelle ore notturne; tuttavia, per tutto il periodo relativo alle fasi di cantiere (21 mesi per la realizzazione), si prevede l’illuminazione artificiale delle zone di lavoro per motivi di sicurezza e sorveglianza. Al fine di minimizzare l’impatto sulla fauna notturna i punti luce saranno posizionati avendo cura di direzionare i fasci luminosi solo verso le aree di lavoro e/o i baraccamenti e scegliendo corpi illuminanti a bassa intensità.

Si ritiene, pertanto, che in **fase di cantiere** il disturbo causato dall’illuminazione notturna delle aree non provocherà disturbi permanenti sulla fauna e, pertanto, si può ritenere che l’impatto su tale componente possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un’interferenza:

- Interferenza di lieve entità;
- medio-lungo termine (1 – 5 anni);
- con frequenza di accadimento medio - bassa (nelle fasi di costruzione e dismissione l’utilizzo di luce artificiale occuperà tutta la durata del cantiere) e bassa probabilità di determinare un impatto significativo;

- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- interferenza localizzata al solo sito di intervento, in assenza di aree critiche,
- senza impatti indiretti;
- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

Successivamente, al capitolo dedicato alle fasi di esercizio dell'impianto, dove sarà impiegata illuminazione notturna su pali, verranno studiati i possibili impatti che potrebbero generarsi ai danni della chiroterofauna.

2.4.2 Fase di esercizio

Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi

Fattore di perturbazione: Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri

Durante la **fase di esercizio** sarà necessario effettuare la manutenzione ordinaria e straordinaria del parco fotovoltaico. L'esecuzione di tali attività, che comporteranno la presenza nelle aree in studio di mezzi, potrebbe causare l'emissione di inquinanti in atmosfera (emissioni originate dai motori) e il sollevamento di polveri (sollevate dal passaggio dei mezzi sulla viabilità).

Tuttavia, considerando la bassa frequenza con cui presumibilmente avverranno le manutenzioni, oltre al numero ridotto di mezzi necessari, si ritiene che l'impatto sarà **NULLO** com'è possibile vedere anche dalla Tabella di sintesi.

Alterazione dell'indice di qualità della fauna e degli habitat

Fattore di perturbazione: Presenza fisica impianti e strutture

Durante la fase di esercizio l'impatto sulla fauna e gli habitat saranno principalmente riconducibili alla presenza fisica dei moduli fotovoltaici e dei cabinati di campo.

Le potenziali interferenze riguarderanno principalmente il comparto della fauna terrestre. Si ritiene, tuttavia, che i criteri progettuali adottati, volti a garantire ampia distanza reciproca tra le stringhe dei moduli, contribuirà a minimizzare e rendere poco significativi la perdita di superficie naturale.

Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo dettato dalle installazioni in progetto.

In tale situazione appare più che evidente come già dalla fase progettuale la scelta di disporre le macchine a distanze ampie e predeterminate fra loro costituirà intervento di mitigazione, e garantirà la disponibilità di spazi indisturbati disponibili per il passaggio della fauna.

Per quanto concerne le altre specie, l'avifauna nello specifico, si ritiene che l'intervento in progetto non possa produrre alcun impatto significativo. Le aree di progetto sono già caratterizzate dalla presenza di attività agricole e le specie animali sono già abituate alla presenza di attività antropiche. Alle specie animali terrestri, inoltre, resterà infatti garantito il normale accesso ed attraversamento dei siti, considerando che si prevedono recinzioni delle aree, le quali avranno una rete metallica alla quale alla base saranno previste delle fessure di varia grandezza per permettere il passaggio della piccola fauna terrestre, e che la sottrazione di habitat preesistente sarà limitata alle sole aree dove ci saranno delle installazioni, e quindi minimizzata.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 1.2) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Biodiversità" (fauna). In particolare, per la **fase di esercizio** si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione Presenza fisica impianti e strutture possa rientrare in **Classe II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità,
- a lungo termine (l'impianto sarà presente in sito per più di 5 anni),
- con frequenza di accadimento alta, in quanto l'impianto sarà presente in sito in maniera continuativa per circa 25 anni, ma bassa probabilità di determinare un impatto significativo in quanto si ritengono poco probabili impatti sulla fauna tenendo conto delle considerazioni di cui prima,
- totalmente reversibile al termine della vita utile,
- localizzata al solo sito di intervento, in assenza di aree critiche
- senza ulteriori impatti indiretti,
- presenza di misure di mitigazione e compensazione come descritto nel paragrafo 2.12.

A fine “vita utile”, invece, si avrà un sostanziale effetto **POSITIVO** sulla componente “biodiversità” in quanto è prevista la **dismissione dell’impianto** con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni ante-operam.

Alterazione dell’indice di qualità della fauna e degli habitat

Fattore di perturbazione: Emissione di rumore

Relativamente alla fase di esercizio i potenziali impatti sono attribuibili principalmente alla emissione di rumore durante il periodo di funzionamento dell’opera, le principali fonti di rumore sono i cabinati di capo, al cui interno saranno installati i trasformatori MT/BT e le stazioni elettriche, le quali anch’esse al loro interno ospitano dei trasformatori, non si prevedono altre fonti di rumore che influenzeranno la fauna e gli habitat in quanto non ci saranno altre azioni progettuali in fase di esercizio dell’impianto.

Si porta all’attenzione che i suddetti componenti funzioneranno a pieno regime solo nelle ore diurne, ed in particolare durante le ore di luce solare, mentre nelle ore notturne essi rimarranno accesi in modalità stand-by dal momento che l’impianto fotovoltaico non produrrà energia.

Gli impatti negativi che potranno verificarsi in questa fase sono legati al possibile allontanamento della fauna e alla variazione dell’habitat. In particolare, l’aumento dei livelli di rumore può influenzare i sistemi di comunicazione di molte specie animali, riducendo la distanza e l’area su cui i segnali acustici possono essere trasmessi e ricevuti dagli animali.

La presenza dell’uomo e delle attività antropiche (attività agricole) però rende ormai il rumore una costante dell’habitat, questo ha permesso nel corso del tempo alla componente faunistica di adattarsi ad un ambiente non più propriamente naturale.

Si segnala, infine, che i dati ottenuti attraverso il modello acustico previsionale contenuti nel documento CoD21_FV_BGR_00085_Studio di impatto acustico riportato in allegato al presente SIA e meglio discussi nel paragrafo 2.7.2, evidenziano contenuti livelli di emissioni sonore, sempre compatibili con le attuali norme in materia.

In sintesi, per la **fase di esercizio** si ritiene che l’impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissione di rumore possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un’interferenza:

- interferenza di lieve entità,

- a lungo termine (> 5 anni),
- con frequenza di accadimento bassa,
- totalmente reversibile,
- localizzata al solo sito di intervento, caratterizzato da assenza di aree critiche,
- senza ulteriori impatti indiretti,
- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

Disturbo della fauna e degli ecosistemi

Fattore di perturbazione: Emissione di vibrazioni

Durante la **fase di esercizio**, in linea generale, si può ipotizzare che le emissioni di vibrazioni prodotte dall'attività del campo fotovoltaico possano costituire un fattore di disturbo per la fauna presente nelle aree limitrofe alle postazioni.

In particolare, le vibrazioni potrebbero causare l'allontanamento di animali eventualmente presenti in zone limitrofe alle aree di installazione dei moduli fotovoltaici, soprattutto in fase di esercizio quando si potrebbe verificare una modifica del clima "vibrazionale" cui erano abituate le specie presenti.

Tuttavia, considerando che i nuovi moduli fotovoltaici saranno presenti in sito per lungo tempo, si prevede che la fauna, dopo un primo periodo di allontanamento, si abitui alle nuove condizioni ambientali e torni a ripopolare le aree limitrofe al nuovo parco fotovoltaico.

In sintesi, per la **fase di esercizio** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissione di vibrazioni possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità,
- a lungo termine (> 5 anni),
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa,
- totalmente reversibile,
- interferenza localizzata al solo sito di intervento, in assenza di aree critiche;

- senza ulteriori impatti indiretti,
- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

Disturbo della Fauna

Fattore di perturbazione: Illuminazione notturna

Durante la **Fase di esercizio** si prevede l'installazione di corpi illuminanti fissi sui cabinati, e lungo la recinzione perimetrale, mentre nelle stazioni elettriche si prevede che l'impianto di illuminazione rimanga normalmente sempre acceso, ciò potrebbe causare degli impatti principalmente sui chiroterri.

Come riportato anche in un'informativa dal MASE (Fonte: <https://www.mase.gov.it/pagina/impatto-della-luce-artificiale-sui-chiroterri>): *“Tutti i chiroterri italiani hanno alimentazione fondamentale insettivora e, conseguentemente, sono condizionati dai fattori che hanno impatto sugli insetti. È certo che l'illuminazione artificiale notturna causa impoverimento dell'entomofauna, benché le modalità con cui tale effetto si realizza siano state ancora scarsamente studiate: si dispone di dati sulle conseguenze fortemente negative dovute all'attrazione che determinate sorgenti luminose esercitano su moltissime specie di insetti, ma non si sa quasi nulla dell'impatto sugli insetti che, all'opposto, evitano le aree illuminate. Per i pipistrelli, in estrema sintesi, i fenomeni citati si traducono in una minore abbondanza e varietà di prede. Va evidenziato come varie specie di chiroterri abbiano imparato a sfruttare le concentrazioni di insetti presso le luci artificiali, mentre per altri, è stato suggerito che possa contribuire a fenomeni di espansione demografica ed esclusione competitiva a vantaggio della specie stessa. Più in particolare recenti studi hanno dimostrato come le luci artificiali possano condizionare l'attività di spostamento. In situazioni sperimentali di illuminazione controllata esemplari hanno dimostrato di reagire alle luci, modificando momentaneamente le traiettorie abituali di volo”.*

Le luci artificiali possono dunque rappresentare vere e proprie barriere, che riducono gli ambienti a disposizione e obbligano a traiettorie di spostamento alternative rispetto a quelle ottimali, con varie possibili conseguenze e maggiori rischi a causa dell'esposizione a condizioni più ostili.

Per la conservazione dei chiroterri è quindi rilevante tutelare l'oscurità naturale notturna e prioritariamente occorre farlo presso le aree che per essi hanno maggior importanza biologica: i territori di caccia, i corridoi di transito e i siti di rifugio.

In sintesi, per la **fase di esercizio** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissione di vibrazioni possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità;
- Impatto a lungo termine (> 5 anni), in quanto l'illuminazione notturna artificiale delle aree di progetto sarà in esercizio per tutta la vita utile dell'impianto;
- Con frequenza di accadimento medio – bassa, e probabilità di determinare un impatto bassa;
- Totalmente reversibile a fine vita utile dell'impianto;
- Interferenza localizzata ai soli siti d'intervento, in assenza di aree critiche;
- Senza ulteriori impatti secondari;
- Presenza di misure di mitigazione;

2.4.3 Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE BIODIVERSITA' (FLORA, FAUNA E HABITAT)											
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)						Fase di esercizio				
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissione di vibrazioni	Emissione di rumore	Illuminazione notturna	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Modifiche assetto floristico/vegetazionale	Emissione di vibrazioni	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Presenza fisica impianti e strutture	Emissione di rumore	Illuminazione notturna
Alterazioni potenziali	Alterazione dell'indice di qualità della biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)	Disturbo della fauna e degli ecosistemi	Disturbo della fauna e degli ecosistemi	Disturbo alla fauna	Perdita di habitat naturali	Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi	Disturbo della fauna e degli ecosistemi	Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi	Alterazione dell'indice di qualità della fauna e degli habitat	Alterazione dell'indice di qualità della fauna e degli habitat	Disturbo della fauna
Magnitudo	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
Scala temporale	3	3	3	4	4	4	4	-	4	4	4
Frequenza	3	3	1	2	4	3	1	-	4	1	2
Reversibilità	1	1	1	1	2	2	1	-	1	1	1
Scala spaziale	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
Incidenza su aree critiche	1	2	2	1	1	1	1	-	1	1	1
Probabilità	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
Impatti indiretti	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
Misure di mitigazione /compensazione	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-	-2	-2	-2
Totale Impatto	10	11	9	10	13	12	9	-	12	9	10
CLASSE DI IMPATTO	Classe I	Classe I	Classe I	Classe I	Classe II	Classe II	Classe I	A	Classe II	Classe I	Classe I

COMPONENTE BIODIVERSITA' (FLORA, FAUNA E HABITAT)						
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Dismissione)					
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissione di vibrazioni	Emissione di rumore	Illuminazione notturna	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Modifiche assetto floristico/vegetazionale
Alterazioni potenziali	Alterazione dell'indice di qualità della biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)	Disturbo della fauna e degli ecosistemi	Disturbo della fauna e degli ecosistemi	Disturbo alla fauna	Perdita di habitat naturali	Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi
Magnitudo	1	1	1	1	---	---
Scala temporale	3	3	3	4	---	---
Frequenza	3	3	1	2	---	---
Reversibilità	1	1	1	1	---	---
Scala spaziale	1	1	1	1	---	---
Incidenza su aree critiche	1	2	2	1	---	---
Probabilità	1	1	1	1	---	---
Impatti indiretti	1	1	1	1	---	---
Misure di mitigazione /compensazione	-2	-2	-2	-2	---	---
Totale Impatto	10	11	9	10	---	---
CLASSE DI IMPATTO	Classe I	Classe I	Classe I	Classe I	POSITIVO	POSITIVO

2.5 Impatto sul paesaggio e sui beni materiali: patrimonio culturale, archeologico e architettonico

Per quanto riguarda gli impatti potenziali sul patrimonio culturale e paesaggistico, durante la **fase di cantiere** le principali interferenze saranno riconducibili alla presenza fisica di mezzi e macchine utilizzati per realizzare le attività in progetto, mentre in **fase di esercizio** alla presenza dei campi fotovoltaici.

In particolare, l'inserimento degli elementi di maggior visibilità nel contesto territoriale potrebbe determinare un'alterazione potenziale della qualità del paesaggio in sistemi in cui sia ancora riconoscibile integrità e coerenza di relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche ed ecologiche.

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sul "Paesaggio e sui Beni materiali: patrimonio culturale, archeologico e architettonico" sono connessi alla presenza fisica di mezzi, impianti e strutture e alla illuminazione notturna.

Si precisa che l'impatto sulla componente in esame è stato valutato in riferimento all'interferenza "visiva", per ciò, a riguardo degli altri fattori di perturbazione per la componente Paesaggio individuati in Tabella 1-3 (Modifiche morfologiche del suolo, Modifiche dell'uso e dell'occupazione del suolo e Modifiche dell'assetto floristico/vegetazionale), si ritiene che l'impatto generato sul Paesaggio sia da considerarsi **NULLO** data la natura e l'entità trascurabile o bassa degli impatti che i suddetti fattori di perturbazione hanno sulle componenti ambientali precedentemente analizzate.

Al termine della "vita utile" dell'impianto fotovoltaico, infine, in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa, si provvederà al ripristino complessivo dello stato d'origine dei luoghi; inoltre, tutti gli elementi impiantistici saranno rimossi e destinati a idonei centri di recupero e/o smaltimento.

Di seguito si riporta una descrizione dei suddetti fattori di perturbazione generati dalle varie fasi progettuali e la relativa stima degli impatti che essi potrebbero determinare sulla componente in esame (alterazione della qualità del paesaggio), descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste.

2.5.1 Fase di cantiere

Alterazione della qualità del paesaggio

Fattore di perturbazione: Presenza fisica mezzi, impianti e strutture

La maggior parte delle interferenze relative alla **fase di cantiere** saranno reversibili e cesseranno di sussistere alla fine dei lavori.

Gli impatti che interessano la componente “paesaggio” consisteranno nella limitazione delle funzionalità e della fruibilità delle aree dovuta alla presenza del cantiere per la realizzazione dei cabinati di campo e dei cavidotti, con conseguente alterazione e/o modifica della percezione del paesaggio antropico e enaturale.

Come spiegato nei precedenti paragrafi, la realizzazione delle opere in progetto non determineranno significative alterazioni della morfologia, dell’assetto fondiario, agricolo e colturale e dell’assetto floristico vegetazionale.

Le interferenze sullo skyline naturale e sull’assetto percettivo, scenico o panoramico saranno imputabili essenzialmente alla presenza fisica dei mezzi d’opera e delle attrezzature operanti nell’area.

Le attività previste svilupperanno, dunque, un’interferenza con la qualità del paesaggio di carattere temporaneo e reversibile, in quanto destinata ad essere riassorbita al termine dei lavori, e di entità trascurabile, in quanto il cantiere interesserà spazi di superficie limitati.

In sintesi, l’applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall’intervento (descritti nel paragrafo 1.2) evidenzia l’assenza di particolari criticità sulla componente “**Paesaggio**”. In particolare, per la **fase di cantiere** (realizzazione nuovo impianto) si ritiene che l’impatto determinato dal fattore di perturbazione Presenza fisica mezzi, impianti e strutture possa rientrare in **Classe II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un’interferenza:

- Interferenza di lieve entità;
- a medio-lungo termine (1-5 anni) da cronoprogramma i lavori di realizzazione dureranno 21 mesi,
- con frequenza di accadimento alta (la presenza fisica di mezzi, impianti e strutture avrà carattere continuativo per l’intera durata della fase di cantiere) e medio - bassa probabilità di determinare un impatto significativo,

- parzialmente reversibile (reversibilità alta) poiché al termine della fase di cantiere i mezzi verranno portati via subito, ma la presenza degli impianti perdurerà fino al termine della “vita utile”;
- interferenza lievemente estesa in un intorno dei siti di progetto poiché la presenza degli impianti in zone pianeggianti sarà visibile a diversi km di distanza, in una zona in cui non sono presenti aree critiche per quanto riguarda i beni paesaggistici e storico-culturali;
- senza ulteriori impatti indiretti,
- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

A fine vita utile è prevista una completa rinaturalizzazione dell’area con il conseguente annullamento delle possibili alterazioni paesaggistiche e impatto **POSITIVO** sulla componente “Paesaggio”.

Alterazione della qualità del paesaggio

Fattore di perturbazione: Illuminazione notturna

Le attività di cantiere non prevedono lavorazioni da eseguire nelle ore notturne, ma tutte le attività si svolgeranno solo nelle ore diurne. Durante le ore notturne saranno illuminate solo le aree destinate ai baraccamenti e al deposito materiali. Si ritiene che i sistemi di illuminazioni previsti, circoscritti alle aree a servizio del cantiere, non saranno in grado di determinare impatti sul paesaggio. Non sono previsti cantieri e lavori nelle ore notturne, ma i lavori si svolgeranno solo nelle ore diurne.

Tali considerazioni restano valide anche per la fase di dismissione a fine “vita utile”.

Per i motivi su descritti in fase di cantiere si ritiene **NULLO** il potenziale impatto sulla componente “Paesaggio”.

2.5.2 Fase di esercizio

Alterazione della qualità del paesaggio

Fattore di perturbazione: presenza fisica mezzi, impianti e strutture

In **fase di esercizio** le modifiche dello skyline naturale e dell’assetto percettivo, scenico o panoramico saranno determinate prevalentemente dalla presenza fisica dell’impianto fotovoltaico in progetto (moduli fotovoltaici, strutture di sostegno) e delle Stazioni Elettriche.

La morfologia del terreno interessato dall'intervento in oggetto si presenta totalmente pianeggiante e le aree circostanti risultano a destinazione agricola.

Da un punto di vista paesaggistico, come evidenziato nella documentazione fotografica allegata al presente Studio (cfr. elaborato CoD21_FV_BGR_00058 - Documentazione fotografica), si nota come nel corso del tempo la realizzazione delle opere per la regimazione idraulica e lo sviluppo dell'attività antropica progressiva di naturalità degli ambienti definiscono l'ambito di studio. In particolare, si richiama quanto descritto in premessa del paragrafo 2.4 (impatto sulla componente biodiversità): la zona di pianura in cui sarà realizzato il progetto in esame comprende l'area identificata come Valle del Cornia, che va dalla stazione ferroviaria di Campiglia Marittima alla stazione elettrica TERNA di Suvereto in località Forni. Qui la vegetazione naturale è presente soltanto lungo alcuni corsi d'acqua, mentre per il resto è stata sostituita nel corso dei secoli dalle attività agricole e dai nuclei abitati. Saliceti, salico-pioppeti, vegetazione ruderale e vegetazione erbacea instabile occupano le sponde dei corsi d'acqua e sono comunque soggetti agli interventi di pulizia e di taglio per il contenimento delle acque e la regimazione delle sponde. Il paesaggio è di tipo agrario e il contesto territoriale dell'area risulta dominato dalle coltivazioni a seminativo, con una scarsa presenza di elementi vegetali ridotti alle zone contigue ai principali corsi d'acqua.

Va osservato che l'area oggetto di intervento si articola all'interno di una rete di vie di comunicazione di tipo comunale o provinciale, inoltre, alcuni dei campi fotovoltaici in progetto sono prossimi alla E80 (Aurelia) ed alla SS 398, le quali risultano essere collegamenti infrastrutturali molto frequentati. Più in particolare, la viabilità in prossimità degli impianti fotovoltaici in progetto risulta essere normalmente frequentata, di conseguenza, date la superstrada E80, la SS 398 e la vicinanza di alcuni campi a loro (Campo A, Campo B, Campo C, Campo D) la componente percettiva assume valore di rilievo.

Considerato tutto ciò, si ritiene che la conformazione pianeggiante dell'area di intervento e l'assenza di punti di osservazione panoramici privilegiati, ad esclusione della superstrada E80, della SS 398 e dei rilievi che circondano la valle del Cornia, distanti chilometri dall'area di studio, unitamente alla scelta progettuale di realizzare delle "schermature" perimetrali, una fascia verde intorno a tutti i campi fotovoltaici con piantumazione di specie arboree e/o arbustive, renderanno di fatto l'impianto fotovoltaico non visibile a "potenziali osservatori", sia che questi si trovino nelle immediate vicinanze dell'area di progetto, sia che questi si trovino a diversi chilometri di distanza, tuttavia, le diverse quote, altezza rispetto al piano di campagna, di percorrenza della E80 e della SS 398 fanno sì che alcuni campi fotovoltaici, o parti di essi, prossimi ad una delle due infrastrutture siano parzialmente visibili.

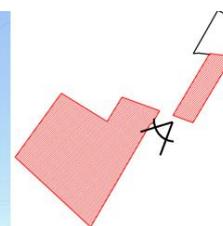
A tal riguardo, le successive figure che riportano uno stralcio dell'elaborato CoD21_FV_BGD_00059 - Fotosimulazioni impianto fotovoltaica, mostrano una vista dello stato di fatto dell'area di progetto così come appare ad un potenziale osservatore che si trovi a passare lungo la viabilità locale, e il successivo inserimento nel territorio del parco fotovoltaico in progetto, prima senza l'adozione di misure di mitigazione e poi con l'evidenza delle fasce di arboree previste lungo i confini perimetrali dei singoli lotti d'impianto a riduzione degli impatti percettivi, per maggiori informazioni si rimanda all'elaborato stesso.



Figura 2-3: Stato di fatto campo B



Figura 2-4: Fotoinserimento moduli fotovoltaici e cabinati di campo – Campo B stato di progetto



Campo B
Solo mitigazione

✕ Punto di
presa
fotografica

Figura 2-5: Fotoinserimento fascia di mitigazione perimetrale – Campo B stato di progetto

In relazione alle fasce arborate da introdurre a mascheramento dell'impianto fotovoltaico, si precisa che saranno costituite da specie arboree ad arbustive autoctone facenti parte della vegetazione potenziale dell'area e storicamente presenti nel sito. In questo modo non solo si provvederà a mitigare e minimizzare l'impatto visivo dell'impianto, ma anche a migliorare la qualità paesaggistica del sito in esame.

Gli unici impatti residui, pertanto, saranno riconducibili alla presenza nel territorio della Stazione Elettrica Utente, la quale sarà realizzata in prossimità dell'esistente stazione elettrica TERNA di Suvereto in località Forni, in un'area che quindi risulta già fortemente caratterizzata dalle infrastrutture elettriche.

Pertanto, sulla base di quanto descritto, è possibile affermare che l'inserimento delle opere in progetto nel contesto territoriale dell'area in esame non comporterà significative modificazioni dello skyline naturale o antropico e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico.

In conclusione, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 1.2) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Paesaggio". In particolare, per la **fase di esercizio** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Presenza fisica mezzi, impianti e strutture possa rientrare in **Classe II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di media entità (i pannelli fotovoltaici saranno difficilmente visibili sia a un potenziale osservatore che si trovi nei pressi dell'impianto, sia ad un osservatore che si trovi a media/lunga distanza. Ciò è dovuto sia alla conformazione pianeggiante del territorio che non offre punti di vista privilegiati, se non quelli possibilmente offerti dalle infrastrutture che attraversano l'area, sia alla scelta di realizzare fasce verdi di mitigazione);
- a lungo termine (> 5 anni),
- con frequenza di accadimento alta (la presenza dell'impianto fotovoltaico avrà carattere continuativo per l'intera "vita utile" dell'impianto) e medio - bassa probabilità di determinare un impatto significativo,
- totalmente reversibile al termine della vita utile;
- mediamente estesa all'area vasta poiché la presenza degli impianti in zone pianeggianti sarà visibile a diversi chilometri di distanza, in una zona in cui non sono presenti aree critiche per quanto riguarda i beni paesaggistici e storico-culturali;
- senza ulteriori impatti indiretti,
- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

A fine "vita utile", invece, si avrà un effetto **POSITIVO** sulla componente "Paesaggio" in quanto è prevista la **dismissione dell'impianto** con la rimozione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi alle condizioni *ante-operam*.

2.5.3 Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE PAESAGGIO										
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)					Fase di esercizio				
Fattori di perturbazione	Modifiche morfologiche del suolo	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Modifiche assetto floristico/vegetazionale	Presenza fisica mezzi, impianti e strutture	Illuminazione notturna	Modifiche morfologiche del suolo	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Modifiche assetto floristico/vegetazionale	Presenza fisica mezzi, impianti e strutture	Illuminazione notturna
Alterazioni potenziali	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio
Magnitudo	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-
Scala temporale	-	-	-	3	-	-	-	-	4	-
Frequenza	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-
Reversibilità	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-
Scala spaziale	-	-	-	2	-	-	-	-	3	-
Incidenza su aree critiche	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-
Probabilità	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-
Impatti indiretti	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-
Misure di mitigazione /compensazione	-	-	-	-2	-	-	-	-	-2	-
Totale Impatto	-	-	-	14	-	-	-	-	16	-
CLASSE DI IMPATTO	A	A	A	Classe II	A	A	A	A	Classe II	A

Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Dismissione)				
Fattori di perturbazione	Modifiche morfologiche del suolo	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Modifiche assetto floristico/vegetazionale	Presenza fisica mezzi, impianti e strutture	Illuminazione notturna
Alterazioni potenziali	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio
Magnitudo	-	-	-	-	-
Scala temporale	-	-	-	-	-
Frequenza	-	-	-	-	-
Reversibilità	-	-	-	-	-
Scala spaziale	-	-	-	-	-
Incidenza su aree critiche	-	-	-	-	-
Probabilità	-	-	-	-	-
Impatti indiretti	-	-	-	-	-
Misure di mitigazione /compensazione	-	-	-	-	-
Totale Impatto	-	-	-	-	-
CLASSE DI IMPATTO	A	A	A	POSITIVO	A

2.6 Considerazioni sugli impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività che si combinano o che si sovrappongono creando, potenzialmente, un impatto significativo.

Il progetto in esame andrà ad inserirsi in un ambito territoriale in cui sono già in esercizio altri impianti fotovoltaici, localizzati in un intorno di area vasta dalle aree di progetto; il principale impatto cumulativo riguarderà appunto gli aspetti legati alla presenza di altri impianti oltre che l'aspetto puramente paesaggistico.

In relazione alla componente paesaggistica, al fine di valutare gli impatti cumulativi del progetto in esame, si è proceduto come di seguito descritto:

- Realizzazione della carta di intervisibilità dell'impianto fotovoltaico in progetto,
- Determinazione dell'area di impatto potenziale (massima distanza alla quale teoricamente sono visibili ogni aerogeneratore in progetto),
- Realizzazione della carta di intervisibilità cumulata (comprensiva sia dell'impianto fotovoltaico in progetto, sia degli impianti fotovoltaici esistenti di altri gestori/proponenti).

La carta dell'intervisibilità dell'impianto fotovoltaico in progetto ha permesso di individuare da quali punti percettivi risultano potenzialmente visibili gli impianti in progetto.

Tale operazione risulta di particolare interesse nel caso in esame in quanto la morfologia del luogo è caratterizzata principalmente da aree pianeggianti che complicano il quadro di intervisibilità.

Si sottolinea, inoltre, che l'analisi effettuata è conservativa in quanto il modello restituisce punti di osservazione anche dove nella realtà, per la presenza di ostacoli fisici, non sono presenti. Nel modello, infatti, si prende in considerazione la sola altitudine del terreno e non viene contemplata la presenza di elementi naturali o artificiali del territorio quali filari di alberi, boschi, agglomerati urbani, ecc. che possono mascherare la vista dell'area di studio.

In particolare, sono state analizzate le aree dalle quali è stato evidenziato un incremento o un decremento del numero di campi fotovoltaici visibili, considerando prima solo l'impianto in progetto (Carta dell'intervisibilità stato di progetto), successivamente anche gli impianti in esercizio (anche di altri operatori) già presenti nell'area vasta a cui è stato aggiunto il progetto "Campiglia" (Carta intervisibilità stato di progetto cumulato).

In relazione all'area di influenza, facendo riferimento al DM 10 settembre 2010 del Ministero dello sviluppo economico "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", si è scelto di valutare un bacino visivo compreso nel buffer di 5 km dai campi fotovoltaici in progetto.

Le successive immagini mostrano gli stralci della Carta dell'intervisibilità in cui, come detto, sono rappresentati due scenari:

- Scenario 1: **Carta intervisibilità stato di progetto**, che illustra l'intervisibilità dall'area di progetto considerando solo l'impianto di "Campiglia" in progetto. Si precisa che tale mappa riporta l'ubicazione dei campi fotovoltaici in progetto per identificare le aree da cui si sta valutando l'intervisibilità;
- Scenario 2: **Carta intervisibilità cumulata stato di progetto**, che illustra l'intervisibilità cumulata dall'area di progetto considerando gli impianti fotovoltaici in esercizio già presenti nell'area vasta (Anche di altri gestori) a cui è stato aggiunto l'impianto in progetto oggetto della presente relazione.

L'obiettivo della seconda elaborazione (Scenario 2) è quello di rappresentare la situazione di co-visibilità futura, successiva all'intervento di realizzazione del parco fotovoltaico "Campiglia".

L'elaborazione grafica ottenuta mostra che nella zona Sud - est l'intervisibilità cumulata dello stato di progetto è più accentuata rispetto allo stato di progetto non cumulato.

Gli effetti della realizzazione del parco fotovoltaico "Campiglia" invece sono apprezzabili nella zona Nord, equivalente alla zona del Monte Calvi di Campiglia" e nella fascia centrale in prossimità dei campi C, D ed E, come si può vedere dalla Figura 2-6 da cui, tuttavia, in linea teorica risulteranno essere visibili solo pochi campi.

È possibile dunque affermare che il progetto proposto, valutato cautelativamente assieme ad altri impianti in esercizio, determinerà dei potenziali impatti visivi cumulati, che possono essere considerati non significativi per motivazioni quali:

- Il DTM, modello digitale del terreno utilizzato nell'analisi di intervisibilità, non tiene conto dei possibili ostacoli visivi naturali o antropici, ma rappresenta soltanto l'orografia del territorio;
- Tutti i campi fotovoltaici sono dotati di una fascia mitigativa verde che racchiude i singoli lotti lungo tutto il perimetro di essi;

- Data l'ampiezza dell'area territoriale della valle del Cornia, in cui insiste il progetto in esame, le opere fotovoltaiche si andrebbero ad inserire in un contesto territorialmente ampio, urbanizzato ed in grado di esercitare un potere dispersivo nei confronti delle opere in progetto

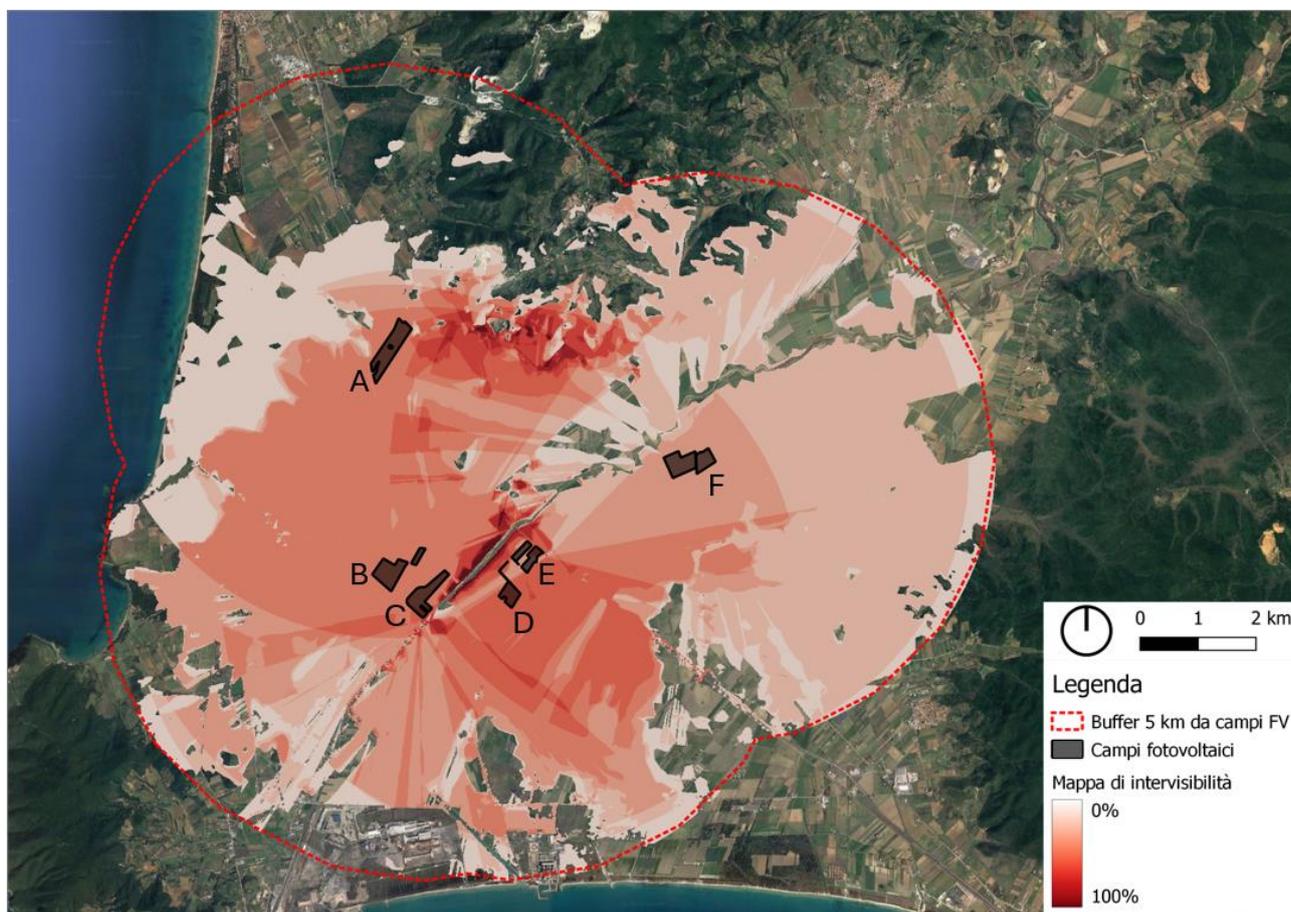


Figura 2-6: Carta dell'intervisibilità – Stato di progetto

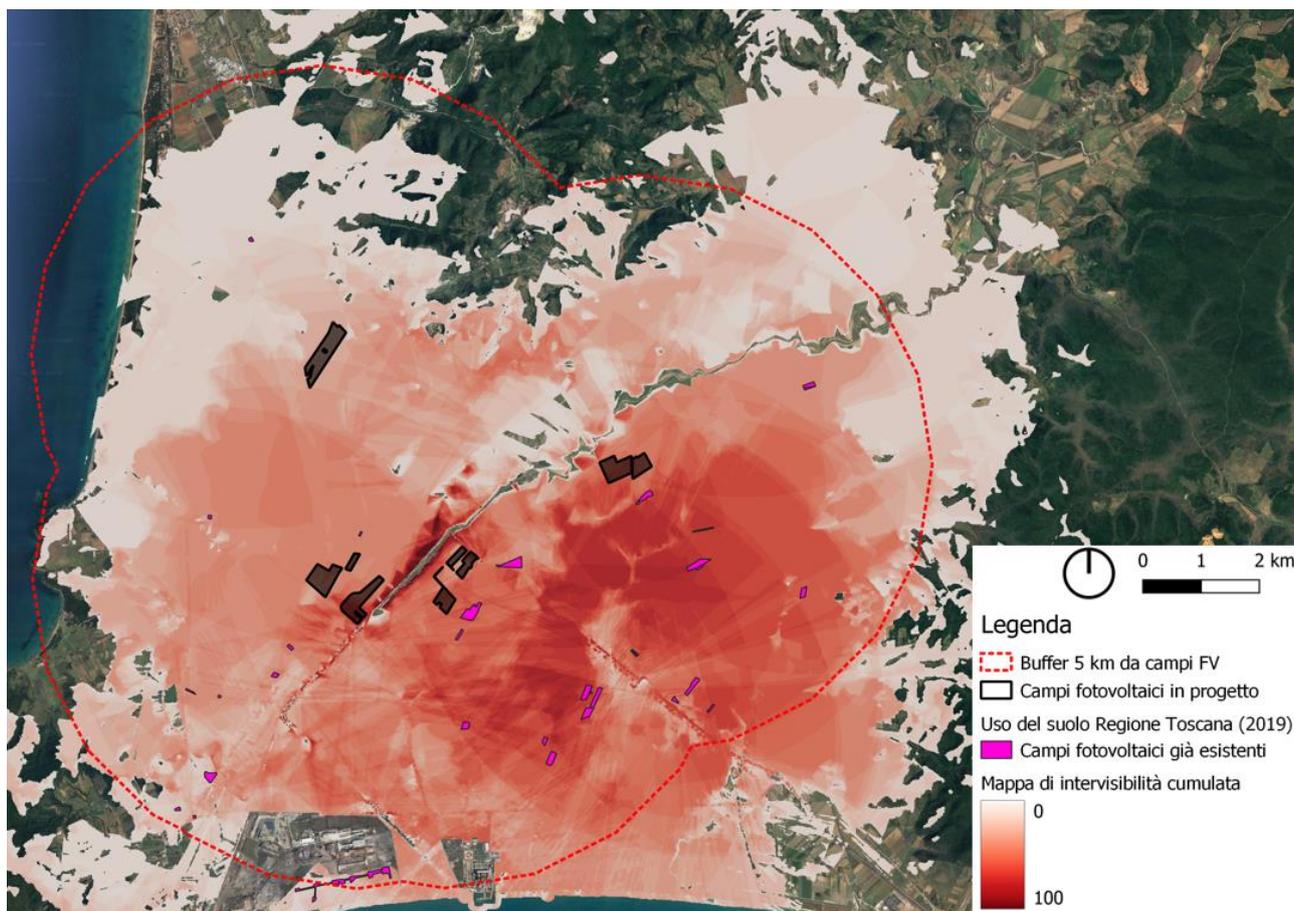


Figura 2-7: Carta dell'intervisibilità cumulata - stato di progetto

2.7 Impatto sulla componente clima acustico e clima vibrazionale

I potenziali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente in esame sono i seguenti:

- *Emissione di rumore* che potrebbe portare all'alterazione del clima acustico
- *Emissione di vibrazioni* che potrebbe portare all'alterazione del clima vibrazionale

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate dai lavori, tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e dovute solo a determinate attività tra quelle previste. In particolare, le operazioni che possono essere causa di maggiore disturbo, e per le quali saranno previsti specifici accorgimenti di prevenzione e mitigazione sono:

- operazioni di scavo con macchine operatrici (pala meccanica cingolata, autocarro, ecc.);

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

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano saranno tuttavia modeste, in considerazione del fatto che la durata dei lavori è limitata nel tempo e che l'area del cantiere è comunque sufficientemente lontana da centri abitati. A scopo cautelativo è stata comunque implementato un modello di simulazione acustica (per approfondimenti si rimanda all'elaborato CoD21_FV_BGR_00085_Studio di impatto acustico) per la verifica del rispetto dei limiti normativi.

Durante la fase di esercizio, invece, le principali sorgenti di emissione sonore per il parco fotovoltaico sono costituite dagli inverter e dai trasformatori. In particolare, nell'area dei campi fotovoltaici sono previsti da 1 a 4, in funzione della grandezza dei sottocampi, cabinati con all'interno un inverter ed un trasformatore BT/MT.

Invece, in relazione alla Stazione Elettrica Utente la sorgente sonora principale è rappresentata da un trasformatore MT/AT.

Di seguito si riporta una descrizione di tali emissioni e la stima degli impatti sulla componente in esame (alterazione del clima acustico e vibrazionale locale), descrivendo anche le principali misure di mitigazione già adottate.

2.7.1 Fase di cantiere

Alterazione del clima acustico

Fattore di perturbazione: Emissione di rumore

Le attività di cantiere (sia in fase di realizzazione dell'impianto, che in fase di dismissione a fine "vita utile") produrranno un incremento della rumorosità in un intorno piuttosto circoscritto delle aree di intervento.

Tali emissioni saranno comunque limitate alle ore diurne e dovute allo svolgimento solo di alcune attività tra quelle previste.

I principali impatti saranno riconducibili alle operazioni di scavo e riporto effettuate con macchine operatrici (es: pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc...), alla posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa calcestruzzo) e al trasporto e scarico di materiali e apparecchiature (automezzo, gru, ecc...).

Il parco macchine, una volta trasportato in cantiere, resterà in loco per tutta la durata delle attività, senza quindi alterare il normale traffico delle strade limitrofe alle aree di progetto.

Al fine di valutare i possibili impatti indotti da tale fattore di perturbazione, nell'ottica della tutela dell'ambiente e della popolazione limitrofa, è stata implementata una simulazione previsionale di impatto acustico in relazione alla fase di cantiere prevista per la realizzazione del parco fotovoltaico, delle linee elettriche interrato e della Stazione Elettrica Utente.

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati del modello di simulazione implementato e delle valutazioni effettuate, mentre per maggiori dettagli si rimanda al documento CoD21_FV_BGR_00085_Studio di impatto acustico riportato in allegato al presente Studio.

Le attività rumorose associate al cantiere oggetto di valutazione sono generate dai macchinari utilizzati nelle varie fasi previste. Le fasi di lavoro più significative in relazione all'impatto acustico sono rappresentate dalla realizzazione del campo fotovoltaico e delle stazioni elettriche e dall'installazione del cavidotto di collegamento; ciascuna fase risulta costituita da sottofasi (scavo, montaggio, posa cavi, ecc...). Le attività di cantiere verranno svolte in orario diurno.

La successiva tabella sintetizza le fasi più significative dal punto di vista delle emissioni sonore con i relativi macchinari previsti:

- Fase 1: Realizzazione campo fotovoltaico/stazione utente;
- Fase 2: Installazione cavidotto di collegamento MT.

Tabella 2-3: Fasi di cantiere con relativi macchinari utilizzati

Id. fase	Fase	Id. sottofase	Sottofase	Macchinari utilizzati
F1	Realizzazione campo fotovoltaico e stazione utente	F1.1	Scavi per alloggiamento dei piedi di fondazione, dei cavidotti, della platea di appoggio dei containers/cabine	Autocarri Escavatori cingolati Pala meccanica Rullo compressore
		F1.2	Posa dei piedi di fondazione, pozzetti e cavidotti	Autocarri Macchine battipalo Autogru gommate
		F1.3	Realizzazione trincea di scavo, posa cavi e ripristino trincea scavo	Autocarri Escavatori cingolati Rullo compressore Vibratore a piastra Argani per stendimento cavi
		F1.4	Realizzazione basamenti e opere in calcestruzzo	Autocarri Escavatori cingolati Betoniere Pompe calcestruzzo
		F1.5	Posa in opera di cabinati	Autocarri Autogru gommate
F2	Installazione cavidotti di collegamento	F2.1	Scavo in trincea	Autocarri Escavatori cingolati
		F2.2	Posa cavi e reinterro trincea	Autocarri Escavatori cingolati Rullo compressore Vibratore a piastra Argani per stendimento cavi
		F2.3	Esecuzioni giunzioni terminali e reinterro buche di giunzione	Autocarri Escavatori cingolati Rullo compressore Vibratore a piastra

Le emissioni sonore legate alle attività del cantiere sono state stimate utilizzando abachi e modelli semplificati di calcolo; quindi, partendo dal livello di potenza acustica di ciascuna tipologia di sorgente ed applicando la legge di propagazione del rumore in campo libero, sono stati stimati i livelli di pressione sonora a distanze variabili.

Il regolamento Comunale di Campiglia Marittima in merito di inquinamento acustico e norme tecniche per l'attuazione del piano di classificazione acustica del territorio comunale di Suvereto definisce in modo articolato le modalità di richiesta di autorizzazione in deroga e i limiti, sia orari che acustici, cui il cantiere è tenuto a rispettare. Le lavorazioni ritenute particolarmente disturbanti, che comportano l'impiego di attrezzature rumorose, saranno consentite nei periodi 8.00-13.00 e 14.30-18.00 nei giorni feriali e 8.00-13.00 il sabato. Per i cantieri in ambiente esterno non dovrà essere superato il valore limite di 70 dBA rilevato in facciata ai ricettori, intesa ad 1 m dalla parete nell'ambiente esterno, secondo le modalità previste dal DM 16/03/98. Il limite differenziale non risulta applicabile.

Mentre per quanto riguarda il Comune di Campiglia Marittima si fa riferimento, per analogia, al regolamento del Comune di Suvereto.

Per la verifica dei limiti previsti, l'approccio seguito è stato quello del "worst case", caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui tutte le attrezzature appartenenti alla stessa fase di lavorazioni vengono utilizzate contemporaneamente e nello stesso punto.

Inoltre, poiché i macchinari utilizzati risultano mobili, non è possibile individuare in planimetria il loro posizionamento esatto; per tale ragione le stime effettuate, per ciascuna delle fasi lavorative individuate, come evidenziato nella successiva tabella, hanno individuato la minima distanza tra sorgente e ricettore al fine del rispetto del limite di 70 dBA.

Tabella 2-4: Distanze fra cantiere e ricettore necessarie per il rispetto dei limiti previsti

Fase principale di cantiere	Id. sottofase di cantiere	Sottofase di cantiere	Distanza minima dal cantiere per la verifica del limite [m]
F1 - Realizzazione campo fotovoltaico e sottostazione utente	F1.1	Scavi, movimento terra e realizzazione viabilità interna	20
	F1.2	Montaggio strutture di sostegno e installazione moduli FV	38
	F1.3	Realizzazione trincea di scavo, posa cavi e ripristino trincea scavo	34
	F1.4	Realizzazione basamenti e opere in calcestruzzo	23
	F1.5	Posa in opera di cabinati	10
F2 - Installazione cavi-dotto di collegamento	F2.1	Scavo in trincea	12
	F2.2	Posa cavi e reinterro trincea	34
	F2.3	Esecuzioni giunzioni terminali e reinterro buche di giunzione	34

Dall'esame della precedente tabella, per ogni macrofase individuata risulta che la minima distanza per il rispetto del limite normativo di 70 dBA sarà:

- Fase 1: compresa tra 38 e 10 metri di distanza dalla sorgente;
- Fase 2: compresa tra 34 e 12 metri di distanza dalla sorgente.

All'aumentare della distanza tra le aree di lavoro e i potenziali ricettori, come evidenziato nei grafici inseriti nel documento CoD21_FV_BGR_00085_Studio di impatto acustico i livelli di rumore

diminuiranno velocemente.

Si precisa, infine, che per limitare il più possibile i disturbi dovuti alle emissioni di rumore saranno implementate le misure di mitigazione descritte nel paragrafo 2.12 e, in ogni caso, qualora per alcuni potenziali ricettori il limite normativo non fosse rispettato, l'appaltatore dei lavori procederà alla richiesta di autorizzazione in deroga.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Clima acustico". In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni di rumore possa rientrare in **Classe II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di media entità (in quanto i livelli di pressione sonora, nei pressi delle aree di lavoro, non eccederanno il limite normativo di 70 dBA relativo all'attività temporanea di cantiere applicabile nelle fasce orarie 08.00-13.00 e 14.30-18.00, tuttavia risultano essere prossimi al limite comunale),
- medio- lungo termine (1 – 5 anni);
- con frequenza di accadimento medio - alta (i lavori saranno eseguiti solo in orario diurno e in modo non continuativo) e medio - bassa probabilità di determinare un impatto significativo (l'assenza di ricettori sensibili minimizza la probabilità di determinare un impatto, tuttavia, anche se non prossimi a centri abitati densamente popolati le macchine opereranno in prossimità di abitazioni o piccoli agglomerati di case),
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- localizzata al solo sito di intervento, caratterizzato da assenza di aree critiche in relazione alla componente in esame (l'area di progetto è lontana dai centri densamente abitati e risulta scarsamente popolata, a meno di piccoli agglomerati di case, pertanto il clima acustico dell'area non risulta soggetto a pressioni preesistenti e cumulabili),
- senza ulteriori impatti indiretti,
- presenza di misure di mitigazione come descritto nel paragrafo 2.12.

Alterazione del clima vibrazionale

Fattore di perturbazione: Emissione di vibrazioni

Un potenziale fattore di perturbazione potrebbe essere costituito dalle emissioni di vibrazioni prodotte nelle varie fasi di cantiere (realizzazione e dismissione), principalmente legate alla movimentazione dei mezzi di trasporto e allo svolgimento delle attività necessarie per la realizzazione delle opere in progetto (scavi, riporti, livellamenti, ecc...).

Tuttavia, considerando la distanza delle aree di lavoro dalle vicine abitazioni ad uso civile, si ritiene che la realizzazione del progetto non provocherà interferenze sugli edifici e/o disturbi alla popolazione esposta, pertanto, si può ritenere che l'impatto su tale componente sia **NULLO**.

2.7.2 Fase di esercizio

Alterazione del clima acustico

Fattore di perturbazione: Emissione di rumore

In fase di esercizio le principali sorgenti di emissione sonore per il parco fotovoltaico sono costituite dagli inverter e dai trasformatori. In particolare, nelle aree dei campi fotovoltaici sono previsti in totale 20 cabinati con all'interno un inverter ed un trasformatore BT/MT.

Invece, in relazione alla Stazione Elettrica Utente la sorgente sonora principale è rappresentata da un trasformatore MT/AT.

Il funzionamento dei suddetti componenti a regime è limitato alle sole ore diurne, ed in particolare alle ore di luce solare, mentre nelle ore notturne essi restano accesi in modalità stand-by dal momento che l'impianto fotovoltaico non produce energia.

Al fine di valutare i possibili impatti indotti da tale fattore di perturbazione, nell'ottica della tutela dell'ambiente e della popolazione limitrofa, è stata implementata una simulazione previsionale di impatto acustico in relazione alla fase di esercizio sia dell'impianto fotovoltaico che della Stazione Elettrica Utente.

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati del modello di simulazione implementato e delle valutazioni effettuate, nello specifico si riporterà:

- Una planimetria con l'ubicazione del perimetro del campo fotovoltaico (in marrone) e del buffer di 38 m (in magenta) pari alla distanza limite per la fase F1 – Realizzazione campi e sottostazioni, la figura riporta anche i ricettori (in ciano) per la quale risulta necessario chiedere una deroga

- Un'ortofoto con l'identificazione del tracciato del cavidotto (in giallo) e del buffer di 34 m (in magenta) pari alla distanza limite per la fase F2 – Installazione del cavidotto di collegamento
- Una mappa delle isofoniche di esempio per un solo campo fotovoltaico, il quale riporta l'individuazione del perimetro del campo fotovoltaico di riferimento, le sorgenti sonore, gli edifici residenziali nelle vicinanze e la scala dei livelli sonori [dBA]

mentre per maggiori dettagli si rimanda al documento CoD21_FV_BGR_00085_Studio di impatto acustico riportato in allegato presente Studio.

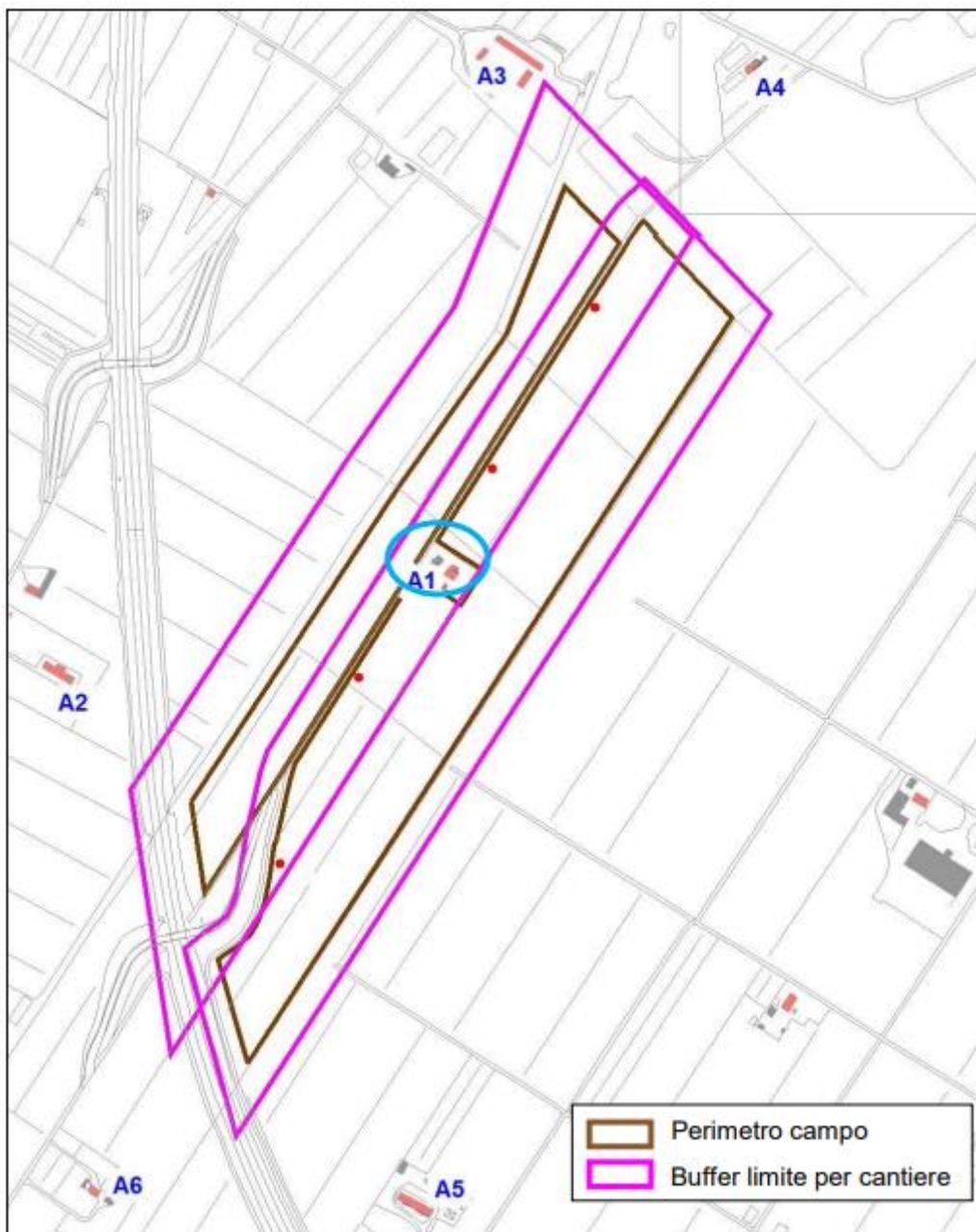


Figura 2-8: Buffer limite per attività di cantiere – Campo A



Figura 2-9: Inquadramento di dettaglio area 1 con individuazione dei ricettori all'interno del buffer

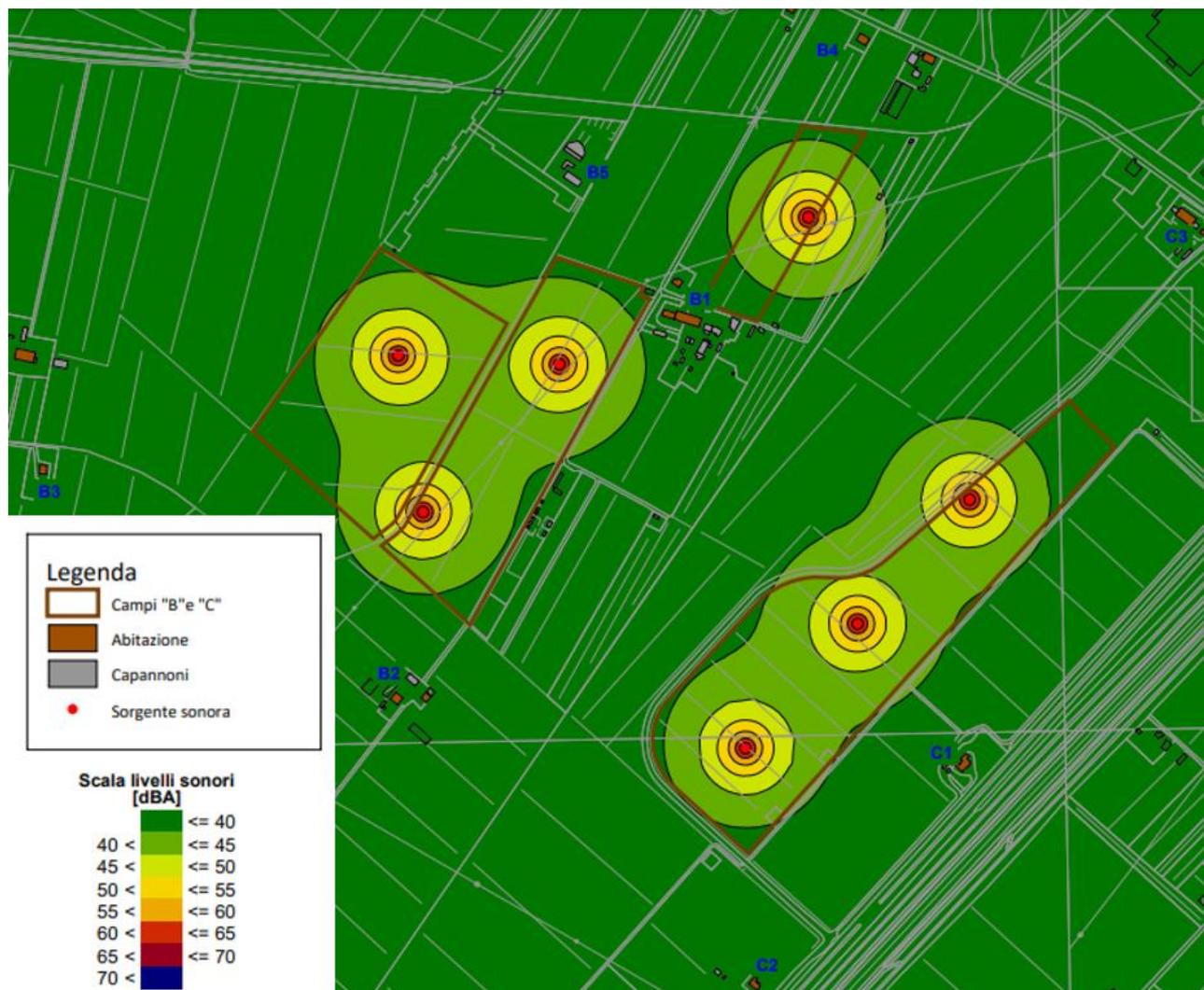


Figura 2-10: Campi B e C – Livelli di emissione sonora durante il periodo diurno – Mappatura delle isofoniche (h=4 m su p.c.)

In relazione alla fase di esercizio del campo fotovoltaico e della Stazione Elettrica Utente, dall'analisi della zonizzazione acustica dei comuni di Campiglia Marittima e Suvereto risulta che i potenziali ricettori considerati nella Relazione di Impatto Acustico sono compresi tutti in Classe III, ad eccezione di quattro ricettori che risultano in classe IV / V / VI, per la quale vengono considerati i seguenti limiti:

- limite assoluto di emissione pari a 60 dBA durante il periodo diurno
- limite assoluto di immissione pari a 65 dBA durante il periodo diurno
- limite assoluto di immissione pari a 70 dBA durante il periodo diurno

Risultano completamente assenti ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di

cura nell'ambito di studio individuato in una fascia di 500 m.

La successiva tabella riepiloga i livelli sonori massimi presso i ricettori considerati generati dalle sorgenti sonore prese in considerazione nel modello acustico durante l'intero periodo diurno (ipotizzando per tutte le sorgenti sonore un funzionamento continuo nell'intero periodo di riferimento).

Tabella 2-5: Risultati delle stime relative allo scenario di progetto (fase di esercizio)

Area progetto	Codifica ricettore	Contributo sorgenti attività [dBA]	Limite emissione diurno [dBA]	Limite immissione diurno [dBA]
Sottocampo A	A1	41.4	55	60
	A2	36.0	55	60
	A3	34.8	55	60
	A4	32.9	55	60
	A5	31.0	55	60
	A6	30.4	55	60
Sottocampo B	B1	39.4	60	65
	B2	36.9	55	60
	B3	31.5	55	60
	B4	35.5	65	70
	B5	35.9	65	70
Sottocampo C	C1	38.0	55	60
	C2	33.9	55	60
	C3	31.9	65	70
Sottocampo D	D1	43.1	55	60
	D2	35.1	55	60
Sottocampo E	E1	48.0	55	60
	E2	41.1	55	60
	E3	41.9	55	60
Sottocampo F	F1	42.6	55	60
	F2	40.0	55	60
	F3	32.1	55	60
	F4	31.9	55	60
Sottostazione Utente	S1	31.5	55	60
	S2	28.9	55	60
	S3	27.2	55	60
	S4	26.5	55	60

Dall'esame dei risultati del modello di simulazione risulta quanto segue:

- **verifica del limite di emissione presso tutti i ricettori considerati;**
- **verifica del limite di immissione presso tutti i ricettori considerati.**

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Clima acustico". In particolare, per la **fase di esercizio** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni di rumore possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità (in quanto risultano rispettati sia i limiti di emissione che i limiti di immissione presso tutti i ricettori considerati),
- lungo termine (>5 anni);
- con frequenza di accadimento medio - bassa (il funzionamento a regime dell'impianto è limitato alle sole ore diurne e in particolare alle ore di luce solare) e bassa probabilità di determinare un impatto significativo (assenza di centri abitati prossimi all'area di intervento, oltre che di ricettori sensibili, minimizza la probabilità di determinare un impatto),
- totalmente reversibile al termine della vita utile,
- interferenza lievemente estesa in un intorno del sito d'intervento (anche se i limiti di immissione ed emissione risultano essere rispettati per la maggior parte dei casi, risulta che per alcuni ricettori prossimi alle aree di studio è necessario chiedere una deroga) caratterizzato da assenza di aree critiche in relazione alla componente in esame (l'area di progetto è lontana dai centri abitati e risulta scarsamente popolata, pertanto il clima acustico dell'area non risulta soggetto a pressioni preesistenti e cumulabili),
- senza ulteriori impatti indiretti,
- presenza di misure di mitigazione (i trasformatori saranno installati all'interno delle cabine di impianto), come descritto nel paragrafo 2.12.

Alterazione del clima vibrazionale

Fattore di perturbazione: Emissione di vibrazioni

In **fase di esercizio** data la mancanza di centri urbani vicini, ma solo di abitazioni isolate o aggregate in piccoli quartieri, e dati i modelli di mappatura delle isofoniche, riportati nell'elaborato CoD21_FV_BGR_00085_Studio di impatto acustico, non sono attesi impatti.

2.7.3 Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI						
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)		Fase di Esercizio		Fase di Cantiere (Dismissione)	
Fattori di perturbazione	Emissioni di rumore	Emissioni di vibrazioni	emissioni di rumore	Emissione di vibrazioni	emissioni di rumore	Emissioni di vibrazioni
Alterazioni potenziali	Alterazione del clima acustico	Alterazione del clima vibrazionale	Alterazione del clima acustico	Alterazione del clima vibrazionale	Alterazione del clima acustico	Alterazione del clima vibrazionale
Magnitudo	3	---	1	---	3	---
Scala temporale	3	---	4	---	3	---
Frequenza	3	---	2	---	3	---
Reversibilità	1	---	1	---	1	---
Scala spaziale	1	---	2	---	1	---
Incidenza su aree critiche	1	---	1	---	1	---
Probabilità	2	---	1	---	2	---
Impatti indiretti	1	---	1	---	1	---
Misure di mitigazione /compensazione	-2	---	-2	---	-2	---
Totale Impatto	13	---	11	---	13	---
CLASSE DI IMPATTO	Classe II	A	Classe I	A	Classe II	A

2.8 Impatto elettromagnetico

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sono:

- *Emissioni di radiazioni ionizzanti e non* che potrebbero causare dei disturbi alla componente antropica presente in un intorno dell'area di progetto.

La valutazione dell'effetto dei campi elettromagnetici in fase di esercizio è riportata nella relazione specialistica CoD21_FV_BER_00092-Relazione Elettromagnetica allegata al SIA.

In fase di cantiere, invece, considerando la tipologia di attività previste, l'impatto potenziale delle emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, è stato valutato solo in riferimento ai possibili effetti sul personale addetto ai lavori.

Di seguito si riporta una descrizione dei suddetti fattori di perturbazione generati dalle varie fasi progettuali e la stima degli impatti che essi potrebbero generare sulla componente in esame descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste.

2.8.1 Fase di cantiere

Disturbo alla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Durante l'esecuzione delle attività di asportazione di terreno superficiale nelle aree di cantiere, scavo per la realizzazione delle fondazioni dei cabinati o scavi per la posa in opera dei cavidotti non si prevede l'emissione di radiazioni non ionizzanti.

Invece, durante lo svolgimento delle altre attività previste sia in fase di realizzazione, che in fase di dismissione a fine "vita utile" (montaggio/smontaggio impianto e ripristino territoriale), l'emissione di radiazioni non ionizzanti potrebbe verificarsi solo nel caso in cui fosse necessario eseguire operazioni di saldatura, tagli, ecc...

Tuttavia, le eventuali attività di saldatura e taglio saranno eseguite solo all'interno delle aree di cantiere da personale qualificato e saranno effettuate solo in caso di necessità. Tali attività, inoltre, saranno eseguite in conformità alla vigente normativa e saranno adottate tutte le misure di prevenzione e protezione per la tutela dell'ambiente circostante, della salute e della sicurezza dei

lavoratori e della popolazione limitrofa (es: adeguato sistema di ventilazione ed aspirazione, Dispositivi di Protezione Individuale, verifica apparecchiature, ecc...).

Si precisa, infine, che le attività di cantiere non prevedono l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Complessivamente si evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e, in particolare, si ritiene che in fase di cantiere l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni di radiazioni ionizzanti e non sia **NULLO**.

2.8.2 Fase di esercizio

Disturbo alla componente antropica (personale addetto ai lavori)

Fattore di perturbazione: Emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

L'intensità del campo magnetico prodotto dagli elettrodotti (sia linee in cavo che conduttori nudi aerei) e/o dalle apparecchiature elettriche installate nelle sottostazioni elettriche può essere calcolata con formule approssimate secondo i modelli bidimensionali indicati dal DPCM 8/7/2003 e dal DM 29/5/2008.

La Norma CEI 106-11 costituisce una guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti in accordo al suddetto DPCM.

La fascia di rispetto comprende lo spazio circostante un elettrodotto, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, dove l'induzione magnetica è uguale o maggiore dell'obiettivo di qualità.

Secondo la Legge 36/01 e il DPCM 8/7/03 allegato A l'obiettivo di qualità corrisponde al limite di 3 μ T da rispettare nella costruzione dei nuovi elettrodotti.

Dalla proiezione al suolo della fascia di rispetto si ottiene la Dpa (distanza di prima approssimazione) misurata tra la proiezione al suolo del baricentro dei conduttori e la proiezione al suolo della fascia di rispetto.

A distanze maggiori della DPA l'induzione si considera inferiore ai 3 microtesla e quindi nei limiti di legge imposti dalla normativa nazionale (obiettivo di qualità del DPCM 8/7/03).

Dall'esame dei risultati estrapolati dal documento CoD21_FV_BER_00092-Relazione Elettromagnetica, cui si rimanda per ulteriori dettagli, risulta quanto segue:

1. Per la cabina generale MT viene associata una fascia di rispetto pari a circa 10,5 m dal perimetro della cabina, oltre la quale è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore ai 3 μ T. Entro questa fascia, non è stata considerata una presenza continuativa di

- persone per una permanenza superiore alle 4 ore giornaliere e in ogni caso le persone addette ad interagire con gli elementi presenti in prossimità della cabina e al suo interno sono operai specializzati e opportunamente informati e formati secondo quanto stabilito dalla legge
2. Lungo il tracciato del cavidotto per linee esterne all'impianto viene associata una fascia di rispetto di raggio pari a circa 2,5 m dal centro dello scavo a livello del calpestio, oltre la quale è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore ai 3 μ T.
 3. Per quanto riguarda gli apparati dello stallo TR i valori di emissione del campo magnetico sono assimilabili a quelli prodotti dalla linea in cavo a 132 kV entrante nell'area di impianto; ciò detto la fascia di rispetto associata a tali valori di emissione rimane confinata entro la suddetta area e in ogni caso ad uso esclusivo di personale altamente qualificato e adeguatamente formato e informato come previsto dalle norme vigenti.
 4. Per le Cabine MT/BT viene associata una fascia di rispetto pari a circa 8,0 m dal perimetro della cabina, oltre la quale è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore ai 3 μ T. Entro questa fascia, non è stata considerata una presenza continuativa di persone per una permanenza superiore alle 4 ore giornaliere e in ogni caso le persone addette ad interagire con gli elementi presenti in prossimità della cabina e al suo interno sono operai specializzati e opportunamente informati e formati secondo quanto stabilito dalla legge.

Dall'esame di quanto riportato nell'elaborato CoD21_FV_BER_00092-Relazione Elettromagnetica si evince quindi che i valori di induzione calcolati sono compatibili con i vincoli previsti dalla normativa vigente. Le aree di prima approssimazione individuate non includono in nessun punto luoghi con permanenza abituale di persone superiore a 4 ore, ed essendo contenute all'interno o nei dintorni delle aree di progetto non coinvolgono né civili abitazioni, né locali pubblici con permanenza di persone, né luoghi di divertimento o svago".

Complessivamente si evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e, in particolare, si ritiene che in fase di esercizio l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di radiazioni ionizzanti e non* sia **NULLO**.

2.8.3 Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON			
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)	Fase di Esercizio	Fase di Cantiere (Dismissine)
Fattori di perturbazione	Radiazioni ionizzanti e non	Radiazioni ionizzanti e non	Radiazioni ionizzanti e non
Alterazioni potenziali	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione
Magnitudo	--	--	--
Scala temporale	--	--	--
Frequenza	--	--	--
Reversibilità	--	--	--
Scala spaziale	--	--	--
Incidenza su aree critiche	--	--	--
Probabilità	--	--	--
Impatti indiretti	--	--	--
Misure di mitigazione /compensazione	--	--	--
Totale Impatto	--	--	--
CLASSE DI IMPATTO	A	A	A

2.9 Impatto sulle componenti antropiche

2.9.1 Impatti su Salute pubblica

Le possibili ricadute sulla componente “Salute Pubblica” sono state valutate con riferimento ai seguenti aspetti:

- disagi conseguenti alle *emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di polveri* che potrebbero determinare per la popolazione esposizione a NO_x, CO e polveri;
- disagi dovuti alle *emissioni di rumore e vibrazioni* che potrebbero alterare il clima acustico e vibrazionale nell'intorno dell'area di progetto ed eventualmente arrecare disturbo alla popolazione potenzialmente esposta;
- disagi dovuti alle *emissioni di radiazioni ionizzanti e non* che potrebbero arrecare disturbo alla popolazione potenzialmente esposta.

Sulla base della valutazione degli impatti sulle diverse componenti ambientali esposte nei paragrafi precedenti, di seguito viene effettuata l'analisi sui possibili impatti sulla componente “Salute Pubblica” generati durante le fasi di progetto considerate.

2.9.2 Fase di cantiere

Impatto sulla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento polveri

I potenziali impatti in fase di cantiere (realizzazione e dismissione) sulla componente Salute Pubblica potrebbero essere collegati al sollevamento polveri e all'emissione dei gas di scarico originati dalla movimentazione e dall'attività di mezzi d'opera, su strada e all'interno delle aree di lavoro.

I potenziali effetti sulla Salute Pubblica sono da valutare con riferimento al sistema respiratorio e, in particolare, all'esposizione a NO_x, CO e polveri.

Le considerazioni e le stime effettuate al paragrafo 2.1.1 sulla componente “Atmosfera” hanno mostrato, tuttavia, che l'impatto generato dalle emissioni dei mezzi e dalla ricaduta delle polveri in fase di cantiere sarà **TRASCURABILE**, con i principali effetti limitati alle immediate vicinanze delle aree di lavoro e ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri.

A supporto di tale valutazione si ricorda che per tipologia e numero di mezzi utilizzati, le attività in progetto sono paragonabili a quelle svolte in un normale cantiere edile di piccole dimensioni. Si può

inoltre aggiungere che in corso d'opera saranno adottate idonee misure di mitigazione atte a minimizzare i potenziali impatti.

Si consideri, inoltre, che il parco fotovoltaico sarà realizzato in un contesto agrario, lontano dai centri abitati densamente popolati, mentre risultano completamente assenti ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura nell'ambito di studio individuato.

In tema di "qualità dell'aria", come descritto in maniera più dettagliata nel Quadro di Riferimento Ambientale cui si rimanda per maggiori approfondimenti, si ricorda, inoltre, che le valutazioni effettuate secondo i dati forniti dalla Rete Regionale di monitoraggio qualità dell'aria non hanno evidenziato particolari criticità relative ai principali inquinanti atmosferici (CO, NOx e polveri) per l'area di interesse.

L'unico effetto residuo (di scarso rilievo) potrebbe essere rappresentato dal disturbo arrecato alla popolazione residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori, a causa di un modesto aumento del traffico locale.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 1.2) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Salute Pubblica". In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità,
- Impatto a medio - lungo termine (1 – 5 anni);
- con frequenza di accadimento medio-alta (nelle fasi di cantiere l'utilizzo dei mezzi a motore e la movimentazione del terreno saranno attività frequenti) e medio - bassa probabilità di determinare un impatto significativo,
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- localizzata al solo sito di intervento compresi i percorsi stradali utilizzati per portare in loco le componenti di progetto e assenza di aree critiche e/o ricettori sensibili (aree densamente abitate, ospedali, scuole, ecc.)
- senza ulteriori impatti secondari indiretti,
- presenza di misure di mitigazione (misure adottate per ridurre le emissioni in atmosfera e il sollevamento polveri, come descritto nel paragrafo 2.12).

Disturbo alla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni di rumore e vibrazioni

Le **emissioni sonore** connesse alla **fase di cantiere** e gli eventuali effetti sulla componente “Salute Pubblica” sono collegati alle operazioni di scavo e riporto effettuate con macchine operatrici (es: pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc.), alla posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa), al trasporto, scarico e montaggio di materiali apparecchiature (automezzo, gru, ecc).

Tali emissioni saranno comunque limitate alle ore diurne e dovute allo svolgimento solo di alcune attività tra quelle previste.

Al fine di valutare i possibili impatti indotti da tale fattore di perturbazione, nell’ottica della tutela dell’ambiente e della popolazione limitrofa, è stata implementata una simulazione previsionale di impatto acustico in relazione alla fase di cantiere prevista per la realizzazione del parco fotovoltaico, delle linee elettriche interrato e delle Stazioni Elettriche RTN e Utente.

Gli esiti di tale simulazione hanno evidenziato che nei casi peggiori la minima distanza per il rispetto del limite normativo di 70 dBA sarà:

- Fase 1 (Realizzazione campo fotovoltaico / stazione utente): compresa tra 38 e 10 metri di distanza dalla sorgente;
- Fase 2 (Installazione cavidotto di collegamento MT): compresa tra 34 e 12 metri di distanza dalla sorgente.

All’aumentare della distanza tra le aree di lavoro e i potenziali ricettori, come evidenziato nei grafici inseriti nel documento CoD21_FV_BGR_00085_Studio di impatto acustico, i livelli di rumore diminuiranno velocemente.

Si precisa, infine, che per limitare il più possibile i disturbi dovuti alle emissioni di rumore saranno implementate le misure di mitigazione descritte nel paragrafo 2.12.

Pertanto, in virtù delle caratteristiche del contesto territoriale in cui sarà realizzato il progetto e tenendo conto delle misure di mitigazione previste si può ragionevolmente ritenere che il disturbo indotto sulla popolazione sia poco significativo e trascurabile.

Le vibrazioni dovute alla realizzazione delle attività di cantiere sono legate all’utilizzo di mezzi di trasporto e d’opera (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.). I disturbi connessi a tale fattore di perturbazione interesseranno, pertanto, solo il personale addetto, mentre non sono attese interferenze sulla popolazione.

Si ricorda, infatti, che la nocività delle vibrazioni dipende dalle caratteristiche e dalle condizioni in cui

vengono trasmesse: estensione della zona di contatto con l'oggetto che vibra (mano-braccio o corpo intero), frequenza della vibrazione, direzione di propagazione, tempo di esposizione.

Tuttavia, considerando che le aree di lavoro non sono limitrofe a centri abitati densamente popolati, si ritiene che la realizzazione del progetto non provocherà interferenze sugli edifici e/o disturbi alla popolazione esposta, pertanto, si può ritenere che l'impatto su tale componente sia **NULLO**.

Inoltre, nel caso specifico, i lavoratori presenti sull'area durante le fasi di cantiere saranno dotati di tutti i dispositivi di protezione individuale (DPI), in linea a quanto previsto dalle vigenti disposizioni normative in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, e anche in questo caso l'impatto indotto dalle vibrazioni può essere considerato **NULLO**.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Salute Pubblica".

In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di rumore* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità,
- medio-lungo termine (1 – 5 anni),
- con frequenza di accadimento medio-bassa (i lavori saranno eseguiti solo in orario diurno e in modo non continuativo) e medio - bassa probabilità di determinare un impatto significativo (l'assenza di ricettori sensibili minimizza la probabilità di determinare un impatto, tuttavia, anche se non prossimi a centri abitati densamente popolati le macchine opereranno in prossimità di abitazioni o piccoli agglomerati di case),
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- lievemente estesa ad uno stretto intorno dell'area di progetto, caratterizzato da assenza di aree critiche in relazione alla componente in esame (l'area di progetto risulta scarsamente popolata),
- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione (misure adottate per ridurre le emissioni sonore).

Disturbo alla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni ionizzanti e non ionizzanti

La valutazione del potenziale impatto indotto sulla popolazione dal fattore di perturbazione Emissioni ionizzanti e non ionizzanti è stata eseguita nel paragrafo 2.8 cui si rimanda per maggiori dettagli.

Complessivamente, è stata evidenziata l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e l'impatto è stato valutato **NULLO**.

2.9.3 Fase di esercizio

Disturbo alla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento polveri

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico e della Stazione Elettrica Utente non produrrà emissioni in atmosfera e non avrà impatti sulla componente antropica. Le uniche emissioni residue saranno determinate dalla presenza di mezzi nei pressi dell'impianto nel corso delle attività di manutenzione. Tuttavia, tali interventi avranno breve durata e comporteranno l'utilizzo di un numero limitato di mezzi.

Si ritiene che le attività determineranno un impatto **NULLO** sulla componente antropica.

Disturbo alla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni di rumore e vibrazioni

Le **emissioni sonore** connesse alla fase di esercizio e gli eventuali effetti sulla componente "Salute Pubblica" saranno originate dall'esercizio degli inverter e dei trasformatori BT/MT presenti all'interno dei 20 cabinati di campo, mentre in relazione alla Stazione Elettrica Utente la sorgente sonora principale sarà rappresentata da un trasformatore MT/AT.

Il funzionamento dei suddetti componenti a regime, tuttavia, è limitato alle sole ore diurne ed in particolare alle ore di luce solare, mentre nelle ore notturne essi restano accesi in modalità stand-by dal momento che l'impianto fotovoltaico non produce energia.

Come anticipato nel paragrafo 2.7, al fine di valutare i possibili impatti indotti da tale fattore di perturbazione, nell'ottica della tutela dell'ambiente e della popolazione, è stata implementata, per la fase di esercizio, una simulazione previsionale di impatto acustico.

I risultati del modello di simulazione mostrano la compatibilità acustica dell'intervento in progetto con i limiti e le prescrizioni imposti dalla vigente normativa.

Per informazioni di maggior dettaglio circa i risultati conseguiti si rimanda al documento specialistico allegato al presente SIA (CoD21_FV_BGR_00085_Studio di impatto acustico).

Per quanto detto si ritiene che il potenziale impatto sulla popolazione sia **NULLO**.

Anche in relazione alle **emissioni di vibrazioni** generate durante la fase di esercizio del parco fotovoltaico, è possibile affermare che non si prevede l'originarsi di emissione di vibrazioni che possano arrecare disturbo alle persone. Per questo motivo, nel suo complesso, è possibile affermare che l'intervento in progetto determinerà un impatto **NULLO**.

Disturbo alla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

La valutazione del potenziale impatto indotto sulla popolazione dal fattore di perturbazione Emissioni ionizzanti e non è stata eseguita nel paragrafo 2.8 cui si rimanda per maggiori dettagli.

Qui si ricorda che per valutare l'effetto dei campi elettromagnetici in fase di esercizio è stata predisposta l'elaborato specialistico CoD21_FV_BER_00092-Relazione Elettromagnetica a cui si rimanda per approfondimenti.

Gli esiti della valutazione evidenziano che le aree di prima approssimazione individuate essendo contenute all'interno o nei dintorni dell'area di progetto non coinvolgono né abitazioni civili, né locali pubblici con permanenza di persone, né luoghi di divertimento o svago.

Inoltre, si ritiene ragionevole ipotizzare che la permanenza di persone in prossimità del campo fotovoltaico per un periodo di esposizione prossimo o superiore alle quattro ore sia una condizione difficilmente riscontrabile nella realtà; pertanto, non si evidenziano rischi per la salute.

Complessivamente si evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni di radiazioni ionizzanti e non sia **NULLO**.

2.9.4 Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE SALUTE PUBBLICA									
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)			Fase di esercizio			Fase di Cantiere (Dismissione)		
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissioni di rumore e vibrazioni	Emissioni di Radiazioni ionizzanti e non	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissioni di rumore e vibrazioni	Emissioni di Radiazioni ionizzanti e non	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissioni di rumore e vibrazioni	Emissioni di Radiazioni ionizzanti e non
Alterazioni potenziali	Disturbo alla popolazione			Disturbo alla popolazione			Disturbo alla popolazione		
Magnitudo	1	1	--	--	--	--	1	1	--
Scala temporale	3	3	--	--	--	--	3	3	--
Frequenza	3	2	--	--	--	--	3	2	--
Reversibilità	1	1	--	--	--	--	1	1	--
Scala spaziale	1	2	--	--	--	--	1	2	--
Incidenza su aree critiche	1	1	--	--	--	--	1	1	--
Probabilità	1	2	--	--	--	--	1	2	--
Impatti indiretti	1	1	--	--	--	--	1	1	--
Misure di mitigazione /compensazione	-2	-2	--	--	--	--	-2	-2	--
Totale Impatto	10	11	--	--	--	--	10	11	--
CLASSE DI IMPATTO	Classe I	Classe I	A	A	A	A	Classe I	Classe I	A

2.10 Impatti su Contesto socioeconomico

I possibili impatti sul contesto socio-economico determinati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) possono ricondursi a interferenze (positive/negative) con le attività economiche e con le dinamiche antropiche determinate dai seguenti fattori di perturbazione:

- Aumento della presenza antropica determinata dalla presenza del personale addetto alla realizzazione del progetto
- Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture determinata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e, successivamente, dalle attività di ripristino territoriale

2.10.1 Fase di cantiere

Interferenza con le attività economiche e le dinamiche antropiche

Fattore di perturbazione: Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture

Gli impatti previsti in fase di realizzazione consisteranno in una eventuale limitazione delle funzionalità e della fruibilità delle aree, dovuta alla presenza fisica e alla movimentazione dei mezzi d'opera necessari per la realizzazione delle opere in progetto.

Analizzando l'area vasta in cui insisterà l'opera, tuttavia, non si osserva la presenza di una concentrazione abitativa tale per cui la presenza di mezzi d'opera per un periodo limitato di tempo possa provocare o recare disturbo alle abitazioni o alle persone residenti.

Nelle immediate vicinanze delle aree di progetto non sono presenti centri abitati densamente abitati, mentre risultano completamente assenti ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura nell'ambito di studio.

A ciò si aggiunga che per tipologia di attività e numero esiguo di mezzi impiegati, il cantiere produrrà effetti analoghi a quelli di un ordinario cantiere di tipo civile a cui la popolazione è ormai abituata.

In fase di realizzazione, per quanto detto, si ritiene che il fattore di perturbazione Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture non possa determinare effetti negativi sulla componente "Contesto socio-economico". L'impatto è da ritenere **NULLO**.

Interferenza con le attività economiche e le dinamiche antropiche

Fattore di perturbazione: Presenza antropica

In fase di cantiere saranno coinvolte:

- Figure tecnico professionali del posto per l'esecuzione dei seguenti servizi:
 - Rilievi topografici di dettaglio;
 - Analisi Geologiche – Idrogeologiche;
 - Direzione dei lavori, Direzione del Cantiere, Altri servizi;
 - Trasporti;
- Imprese di costruzione per la realizzazione dell'opera.

L'aumento della presenza antropica nel territorio in esame indotto dallo svolgimento delle attività in programma comporterà la necessità da parte del personale addetto di usufruire dei servizi di ricettività presenti nell'area d'interesse, con conseguenze positive sugli aspetti socio-economici.

Pertanto, anche se le attività avranno breve durata, si attende un impatto **POSITIVO**.

L'intervento di costruzione dell'impianto fotovoltaico in progetto avrà, inoltre, delle ricadute occupazionali a più ampia scala in termini di nuovi posti di lavoro. Infatti, la necessità di avviare un nuovo cantiere richiederà il coinvolgimento di ditte appaltatrici sia per la fornitura sia per la posa e realizzazione delle opere in progetto.

Nello specifico il quadro delle ricadute socio-occupazionali riconducibili agli interventi nel settore delle FER (tra cui appunto il fotovoltaico), può essere esaminato mediante l'analisi di diversi profili occupazionali tra cui:

- Occupazione diretta: è definita come l'occupazione che si genera in un determinato settore e che riguarda l'intera catena del valore del settore stesso. La catena del valore è uno strumento di analisi mediante il quale un processo produttivo o una tecnologia viene disaggregato in un insieme di sotto- processi/attività correlati tra loro;
- Occupazione indiretta: riguarda l'insieme dei lavoratori impegnati nelle attività di supporto e di approvvigionamento del settore, compresa la fornitura delle materie prime necessarie alla produzione primaria;
- Occupazione indotta: discende dalle attività economiche generate dai gruppi precedenti, vale a dire dall'insieme dei beni e servizi necessari alla vita dei lavoratori e delle loro famiglie. L'indotto, diversamente dall'uso in ambito finanziario o economico, quindi non rientra nella catena diretta di approvvigionamento del settore ma può essere considerato come l'insieme

delle attività commerciali e di servizio o di pubblica utilità provenienti dai redditi dei primi due gruppi.

La catena del valore per il settore fotovoltaico include i seguenti elementi, corrispondenti alle varie fasi di sviluppo dell'investimento FER:

- “Manufacturing” (Produzione): in questa fase si inseriscono tutte le attività connesse alla produzione dei moduli fotovoltaici e dei componenti del parco, comprese le attività di ricerca e sperimentazione. Il tipo di occupazione associata a questa fase sarà definita in funzione del periodo di tempo necessario per consentire a un impianto appena ordinato di essere prodotto e per tale motivo ci si riferisce a questo tipo di occupazione con il termine di “occupazione temporanea”.
- “Construction and Installation” (Costruzione e Installazione): comprende le operazioni relative a progettazione, costruzione e installazione, comprese le attività di assemblaggio e delle varie componenti accessorie finalizzate alla consegna dell'impianto fotovoltaico. In tale ambito l'occupazione sarà definita per il tempo necessario all'installazione ed avviamento dell'impianto (anche in questo caso si tratterà dunque di “occupazione temporanea”).
- “Operation and Maintenance” (O&M, in italiano Gestione e Manutenzione): si tratta di attività, la maggior parte delle quali di natura tecnica, che consentono agli impianti fotovoltaici di produrre energia nel rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti. O&M è a volte considerato anche come un sottoinsieme di asset management, ossia della gestione degli assetti finanziari, commerciali ed amministrativi necessari a garantire e a valorizzare la produzione di energia per garantire un flusso di entrate appropriato, e a minimizzarne i rischi. In questo caso il tipo di occupazione prodotta avrà la caratteristica di essere impiegata lungo tutto il periodo di funzionamento dell'impianto fotovoltaico e per tale motivo ci si riferisce ad essa con la qualifica di “occupazione permanente”.
- “Decommissioning” (Dismissione): in questa fase le attività sono quelle connesse alla dismissione dell'impianto fotovoltaico e al recupero/riciclo dei materiali riutilizzabili.

Un parametro significativo è “Unità lavorative annue (ULA)”, il quale rappresenta la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità lavorative annue a tempo pieno (220 giorni annui per 8 ore al giorno).

A dimostrazione del positivo impatto socio-economico, si riporta di seguito un estratto del documento *Rapporto semestrale Energia e clima in Italia*¹ redatto dal GSE in cui viene stimato un consuntivo delle ricadute economiche e occupazionali delle FER Elettriche aggiornato al I semestre 2023 (dati più aggiornati disponibili al momento di redazione del presente elaborato).

“Con metodologia Input/Output, il GSE monitora le ricadute economiche e occupazionali dello sviluppo delle FER in Italia. Ad eccezione del 2013 in cui il fotovoltaico è stato in parte trainato dal Conto Energia, dal 2014 al 2019 gli investimenti, in primis in eolico e fotovoltaico, si sono mantenuti intorno a 1,7 miliardi di euro l’anno.

Dopo la battuta d’arresto del 2020 per la pandemia e la ripresa nel 2021, **nel 2022 si stimano investimenti per oltre 3,9 miliardi di euro, di cui circa 2,88 miliardi nel solo settore fotovoltaico.**

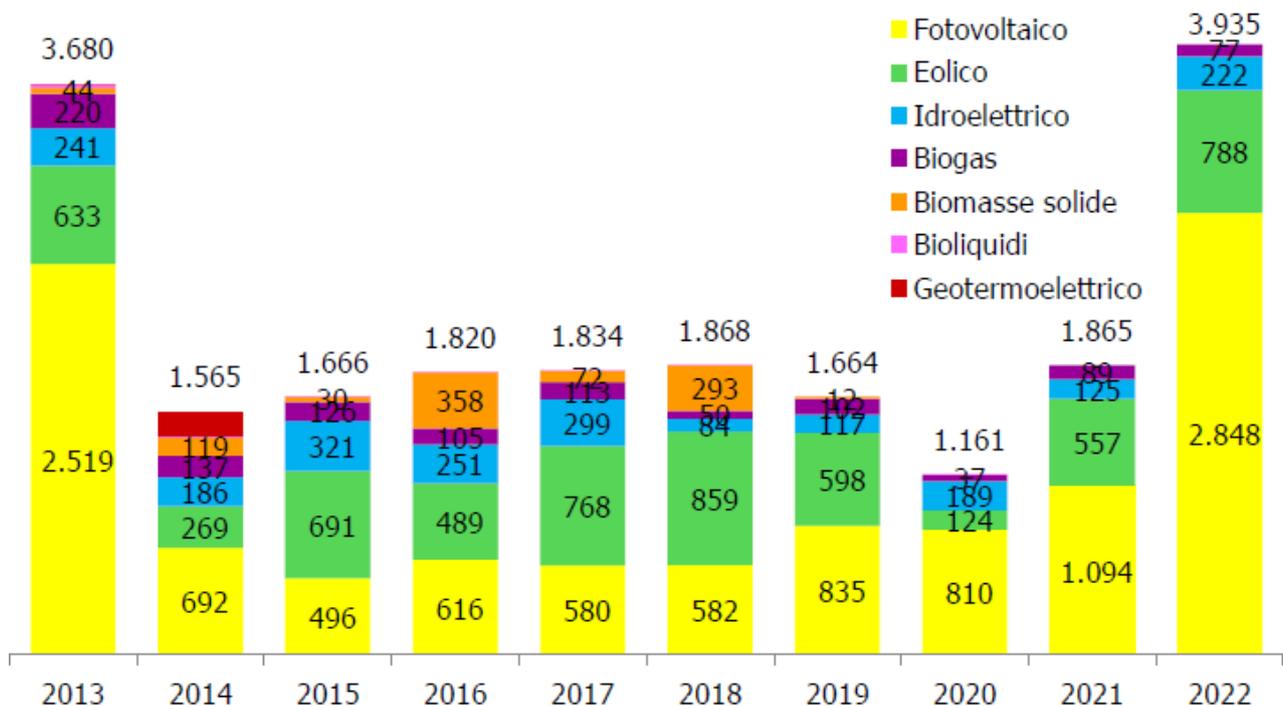


Figura 2-11: Stima degli investimenti in rinnovabili nel settore elettrico nel periodo 2013 – 2022 [dati in milioni di euro] (Fonte: Rapporto semestrale Energia e clima in Italia – GSE, 19/05/2023)

Le ricadute occupazionali temporanee dirette e indirette (legate alla costruzione e installazione di nuovi impianti) nel 2022 si stimano a circa 23 mila ULA (Unità di Lavoro), di cui circa 16.273 ULA nel solo settore fotovoltaico.

¹ <https://www.gse.it/dati-e-scenari/rapporti>

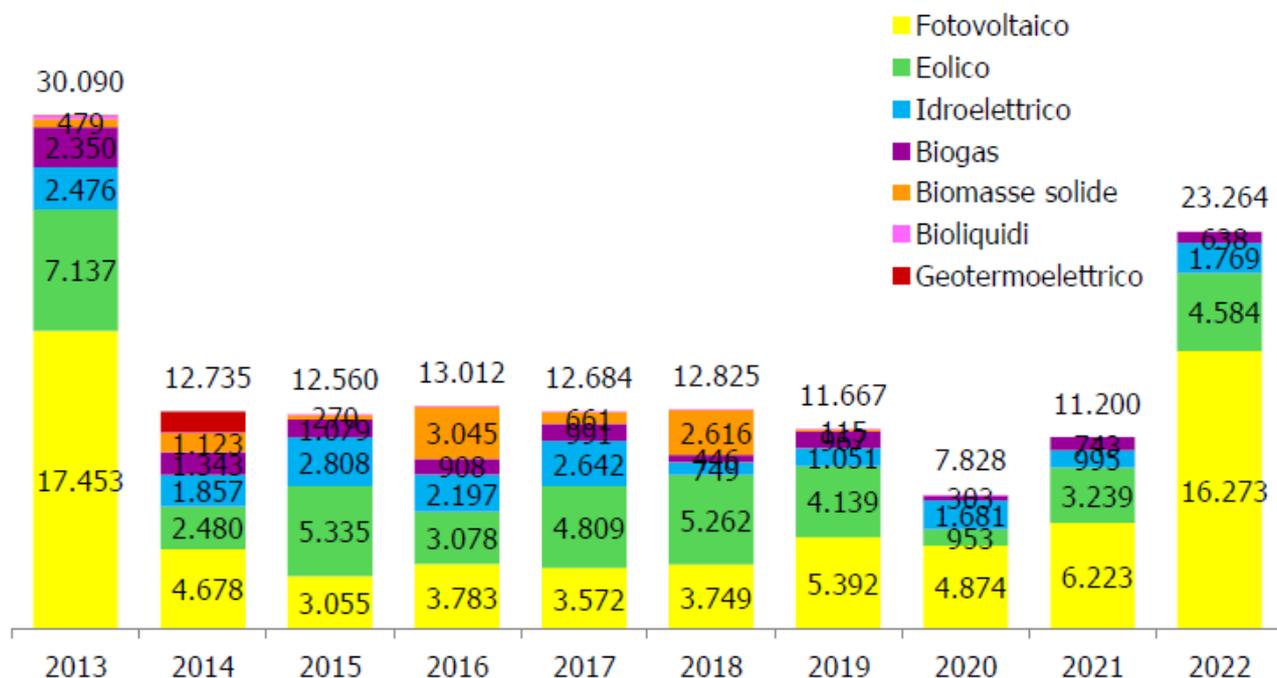


Figura 2-12: Stima delle Unità di Lavoro [ULA] temporanee nel settore della produzione di energia elettrica da FER dal 2013 al 2022 (Fonte: Rapporto trimestrale Energia e clima in Italia – GSE, 19/05/2023)

Le spese di O&M sono cresciute da circa 2,5 miliardi di euro nel 2013 a **oltre 3,6 miliardi di euro nel 2022**, per l'entrata in esercizio di nuovi impianti che hanno gradualmente incrementato lo stock esistente. In termini di creazione di nuovo Valore Aggiunto per l'economia Nazionale, si stima che le FER elettriche nel 2022 contribuiscano per oltre 3,9 miliardi di euro. Considerando il periodo monitorato (2013-2022), il contributo complessivo stimato è pari a circa 30 miliardi di euro.

Gli occupati permanenti diretti e indiretti legati alla gestione e manutenzione degli impianti esistenti, nel 2022 si stimano pari a circa **35 mila ULA permanenti, di cui circa 6.800 ULA nel solo settore fotovoltaico**".

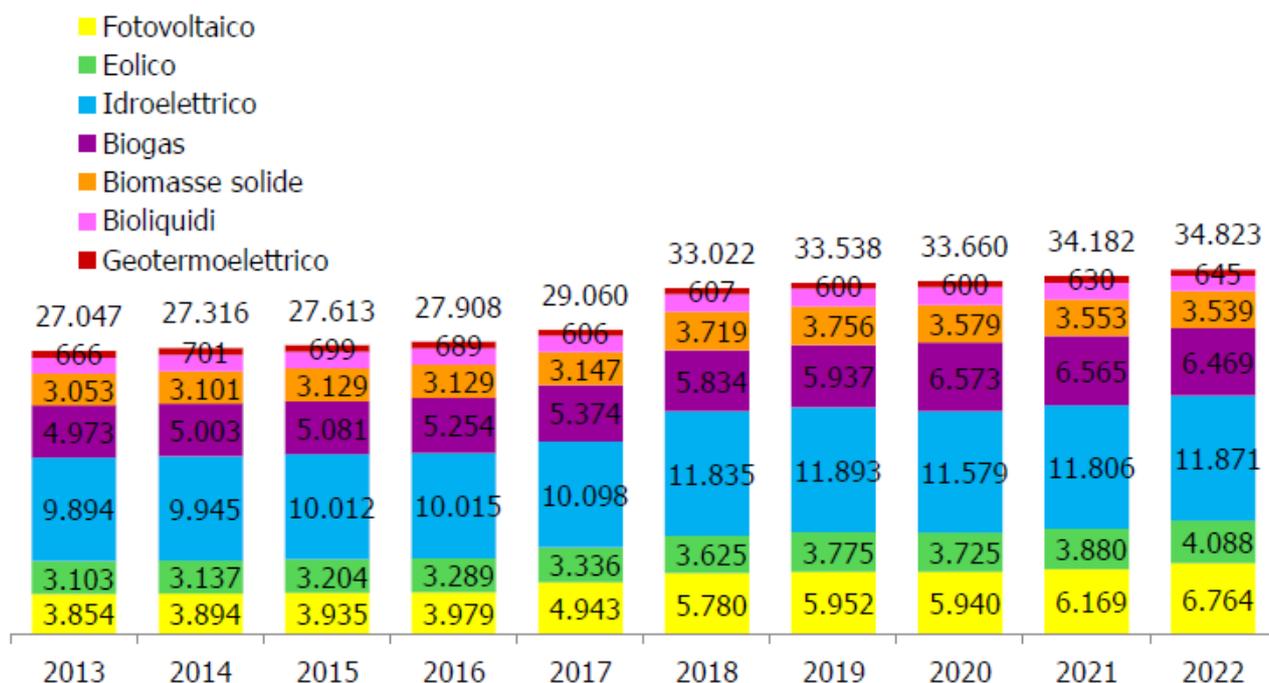


Figura 2-13: Stima delle Unità di Lavoro [ULA] permanenti nel settore della produzione di energia elettrica da FER dal 2013 al 2022 (Fonte: Rapporto trimestrale Energia e clima in Italia – GSE, 19/05/2023)

Oltre alle ricadute sociali ed economiche sopra descritte connesse all'occupazione ed all'indotto generati in tutta l'area, vanno infine evidenziati gli effetti positivi, sia sociali che economici, derivanti dalla costruzione di un impianto per la produzione di energia alimentato da fonte rinnovabile, con evidenti benefici e risparmi nel campo della salute, del contrasto all'inquinamento atmosferico e tutela dell'ambiente.

2.10.2 Fase di esercizio

Interferenza con le attività economiche e le dinamiche antropiche

Fattore di perturbazione: Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture

Durante la fase di esercizio è prevista la permanenza in sito del nuovo impianto fotovoltaico e delle stazioni elettriche, elementi di maggior visibilità presenti nell'area di studio, per un periodo di tempo pari a circa 25-30 anni ("vita utile").

Invece, la presenza dei mezzi sarà notevolmente inferiore rispetto a quello delle precedenti fasi in quanto dovuta solo alle attività di manutenzione.

Come anticipato nel paragrafo 2.5 relativo all' Impatto sul Paesaggio, si ritiene che la conformazione pianeggiante dell'area di intervento e l'assenza di punti di osservazione panoramici privilegiati, unitamente alla scelta progettuale di realizzare delle "schermature" perimetrali con piantumazione specie arboree e/o arbustive, renderanno di fatto l'impianto fotovoltaico non visibile a "potenziali osservatori", sia che questi si trovino nelle immediate vicinanze dell'area di progetto, sia che questi si trovino a diversi chilometri di distanza, si rimanda al capitolo stesso per informazioni più dettagliate.

Gli unici impatti residui, pertanto, saranno riconducibili alla presenza nel territorio della Stazione Elettrica Utente che, tuttavia, sarà realizzata quasi in adiacenza all'esistente Stazione Elettrica di Terna ubicata nel Comune di Suvereto in Località Forni; quindi, in area già caratterizzata dalla presenza di infrastrutture energetiche.

Oltre a quanto detto, si riporta qui un estratto di quanto descritto in modo dettagliato nella relazione agronomica allegata al presente studio (cfr. CoD21_FV_BGR_00091_Relazione agronomica) per evidenziare i potenziali vantaggi e aspetti positivi della presenza di un impianto fotovoltaico nel territorio del comune di Campiglia Marittima.

Le caratteristiche pedo-climatiche del territorio del Comune di Campiglia Marittima, l'elevato indice di invecchiamento degli agricoltori, lo scarso ricambio generazionale e i redditi poco remunerativi del settore, oggi non consentono di assicurare la permanenza degli addetti in agricoltura.

Questa situazione in cui si trova il comparto agricolo, può essere modificata anche in tempi brevi mediante la realizzazione dell'impianto fotovoltaico che consente di integrare il reddito delle aziende agricole interessate e di effettuare investimenti per l'adeguamento delle strutture e del parco macchine.

Infatti, Finora le iniziative sono state proposte solo dagli "investitori energetici" che avevano interessi completamente diversi da quelli del mondo agricolo. Oggi invece la spinta, oltre che dagli investitori, dall'Unione Europea e dallo Stato, arriva anche dal mondo agricolo che intravede la possibilità di integrare i redditi con un'attività industriale che determina un consumo di suolo per un tempo determinato. Tra l'altro nei fatti il fotovoltaico costituisce un falso problema perché da qui al 2030 se i 30/35 GW di fotovoltaico previsto dal PNIEC venissero realizzati solo su terreni agricoli, si occuperebbero circa 50.000 ettari, cioè meno della metà della superficie che annualmente viene abbandonata (100.000 ha) per mancanza di reddito o di ricambio generazionale degli addetti, lo 0,18 % della superficie totale italiana o il 6,6 % di quella non utilizzata.

Il fotovoltaico, infatti, oggi rappresenta un ottimo compromesso tra l'agricoltura e l'industria energetica, in quanto assicura:

Agli agricoltori

- l'integrazione del proprio reddito, utile per gli investimenti tecnologici in azienda.
- la possibilità di svolgere le attività non specialistiche di manutenzione ordinaria dell'impianto stesso mediante l'utilizzo delle proprie macchine e attrezzature agricole aziendali (come operatore del fotovoltaico per la gestione di un magazzino ricambi, il taglio dell'erba sotto i moduli, il lavaggio dei moduli, la guardiana, la manutenzione delle strade interne ed esterne al sito, la cura dell'opera di mitigazione, ecc.);
- uno sviluppo sostenibile dell'agricoltura con la produzione di energia elettrica mediante la conversione diretta dell'irraggiamento solare;

Agli operatori energetici

- la possibilità di realizzare investimenti strategici nel settore dell'energia pulita anche sui campi agricoli mediante l'acquisizione di diritti di superficie a costi sostenibili;
- la possibilità di ridurre i costi di gestione attraverso l'affidamento di una parte delle attività di manutenzione necessaria per garantire l'efficienza dell'impianto a persone di fiducia e presenti sul territorio come gli agricoltori proprietari dei terreni e/o ai loro dipendenti e/o altri soggetti interessati della zona; la possibilità di avere un ottimo rapporto anche con le autorità locali per la condivisione dell'impianto con tutti gli operatori;
- la riduzione dei costi energetici per gli utenti finali privati e industriali;
- la possibilità di contribuire a ridurre la dipendenza energetica Nazionale da altri Paesi.

Alla collettività

- la riduzione dei costi energetici per gli utenti finali;
- la riduzione dei prezzi dei beni di prima necessità;
- la riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del terreno.

Pertanto, fatte salve tutte le considerazioni circa il contesto territoriale in cui sarà realizzato il progetto in esame approfondite nel presente documento, si ritiene che la presenza dell'impianto fotovoltaico sul territorio possa determinare effetti **POSITIVI** sulla componente "Contesto socio-economico".

Interferenza con le attività economiche e le dinamiche antropiche

Fattore di perturbazione: Aumento di presenza antropica

In fase di esercizio saranno coinvolte figure tecnico-professionali per l'esecuzione dei seguenti servizi:

- Manutenzione Elettrica dell'Impianto Fotovoltaico;
- Monitoraggio;
- Pulizia dell'Impianto Fotovoltaico (lavaggio pannelli);
- Attività di sfalcio erba e cura del verde;
- Guardiania;

L'aumento della presenza antropica nel territorio in esame, legato allo svolgimento delle citate attività del nuovo parco fotovoltaico, comporterà la necessità da parte del personale addetto (numero limitato di persone) di usufruire dei servizi di ristorazione e ricettività presenti nei dintorni dell'area d'interesse solo per brevissimi periodi di tempo.

Pertanto, a differenza di quanto detto per la fase di cantiere, in questo caso non si attendono benefici apprezzabili sul socio-economico e l'impatto sarà da ritenere **NULLO**.

2.10.3 Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE CONTESTO SOCIO-ECONOMICO						
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)		Fase di esercizio		Fase di Cantiere (Dismissione)	
Fattori di perturbazione	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica
Alterazioni potenziali	Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche		Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche		Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche	
Magnitudo	---	---	---	---	---	---
Scala temporale	---	---	---	---	---	---
Frequenza	---	---	---	---	---	---
Reversibilità	---	---	---	---	---	---
Scala spaziale	---	---	---	---	---	---
Incidenza su aree critiche	---	---	---	---	---	---
Probabilità	---	---	---	---	---	---
Impatti indiretti	---	---	---	---	---	---
Misure di mitigazione /compensazione	---	---	---	---	---	---
Totale Impatto	---	---	---	---	---	---
CLASSE DI IMPATTO	A	POSITIVO	POSITIVO	A	A	POSITIVO

2.11 Mobilità e viabilità

Le attività in progetto, anche se solo temporaneamente, potrebbero determinare un'interferenza sulla viabilità esistente a causa del traffico generato dai mezzi di trasporto e d'opera necessari allo svolgimento dei lavori.

Nei successivi paragrafi si descrivono i potenziali fattori di perturbazione individuati e la relativa valutazione degli impatti, implementata sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio.

2.11.1 Fase di cantiere

Interferenze con viabilità esistente

Fattori di perturbazione: Traffico veicolare

Nelle fasi di cantiere il traffico dei mezzi sarà dovuto principalmente a:

- Spostamento degli operatori addetti alle lavorazioni (automobili);
- Movimentazione dei materiali necessari al cantiere (ad esempio inerti), di materiali di risulta e delle apparecchiature di servizio (automezzi pesanti);
- Trasporto dei componenti del parco fotovoltaico (pannelli, strutture di sostegno) e delle stazioni elettriche;
- Approvvigionamento idrico tramite autobotte;
- Approvvigionamento gasolio;
- Trasporto dei rifiuti verso centri autorizzati per smaltimento o recupero.

Si stima che le componenti degli impianti in progetto (impianto fotovoltaico e stazione elettrica) saranno consegnate in sito percorrendo la viabilità locale esistente, lungo un percorso che quotidianamente è interessato da scarso traffico di mezzi (pesanti). La fase più intensa dal punto di vista del traffico indotto sarà quella relativa al trasporto dei componenti del parco fotovoltaico. Il trasporto dei materiali di impianto, anche al fine di evitar di sovraccaricare le aree di stoccaggio, sarà equamente distribuito durante il periodo di costruzione del parco. I mezzi meccanici e di movimento terra, invece, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e non influenzeranno il normale traffico delle strade limitrofe all'area di progetto.

Il medesimo scenario è da considerarsi valido anche durante la fase di dismissione durante la quale sarà rimosso l'impianto e sarà eseguito il ripristino territoriale delle aree occupate.

Considerando che il traffico locale non risulta particolarmente intenso ed è caratterizzato per lo più dal transito di autovetture private e mezzi agricoli, si stima che il numero di viaggi previsti dal progetto in esame non determini un'interferenza significativa sulla viabilità attuale.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 1.2) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Mobilità e traffico". In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Traffico veicolare possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- Interferenza di lieve entità,
- medio-lungo termine (1 – 5 anni);
- con frequenza bassa e bassa probabilità di determinare un impatto significativo, in quanto i viaggi saranno dilazionati nell'arco dei 21 mesi complessivi previsti per il completamento del parco fotovoltaico in progetto;
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- localizzata al solo sito di intervento compresi i percorsi stradali utilizzati per portare in loco le componenti di progetto e assenza di aree critiche (zone a traffico intenso);
- senza ulteriori impatti indiretti,
- presenza di misure di mitigazione (ad esempio attenta pianificazione delle attività e rispetto del cronoprogramma di progetto, come descritto nel paragrafo 2.12).

2.11.2 Fase di esercizio

Interferenze con viabilità esistente

Fattori di perturbazione: Traffico veicolare

Durante la fase di esercizio il traffico veicolare sarà legato unicamente ai servizi di manutenzione e controllo ordinari e straordinari. Tali servizi saranno di breve durata, pianificati e molto diluiti nel tempo; Inoltre interesseranno un numero ridotto di mezzi e personale.

Per questi motivi è possibile ipotizzare che l'interferenza generata dal traffico veicolare sulla viabilità sarà **NULLO**.

2.11.3 Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE MOBILITA' E TRAFFICO			
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)	Fase di esercizio	Fase di Cantiere (Dismissione)
Fattori di perturbazione	Traffico veicolare	Traffico veicolare	Traffico veicolare
Alterazioni potenziali	Interferenza con la viabilità esistente	Interferenza con la viabilità esistente	Interferenza con la viabilità esistente
Magnitudo	1	---	1
Scala temporale	3	---	3
Frequenza	1	---	1
Reversibilità	1	---	1
Scala spaziale	1	---	1
Incidenza su aree critiche	1	---	1
Probabilità	1	---	1
Impatti indiretti	1	---	1
Misure di mitigazione /compensazione	-2	---	-2
Totale Impatto	8	---	8
CLASSE DI IMPATTO	Classe I	A	Classe I

2.12 Misure per evitare, prevenire o ridurre gli impatti

Il presente paragrafo contiene la descrizione delle misure da adottare durante le fasi previste per la realizzazione dell'opera in progetto volte a mitigare i potenziali impatti sulle componenti ambientali, così come discusso nei capitoli precedenti.

In particolare, di seguito, saranno descritte sia le misure di mitigazione proposte per fase di cantiere e la fase di esercizio, che gli accorgimenti adottati sin dalla fase di progettazione che sono volti ad ottimizzare l'inserimento dell'opera nel contesto territoriale esistente, oltre che a mitigare i principali impatti dovuti alla natura stessa del progetto.

2.12.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Componente Atmosfera:

Per mitigare l'effetto della diffusione di polveri saranno adottate le seguenti misure:

- Transito dei mezzi a velocità molto contenute nelle aree non asfaltate al fine di ridurre al minimo i fenomeni di risospensione del particolato;
- spegnimento dei macchinari nella fase di non attività;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- adozione di apposito sistema di copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto;
- bagnatura area di cantiere per abbattimento polveri, qualora necessaria;
- effettuazioni delle operazioni di carico di materiali inerti in zone appositamente dedicate;

Per mitigare le emissioni in atmosfera originate dal funzionamento del parco macchine si effettuerà la periodica manutenzione delle macchine e delle apparecchiature con motore a combustione.

Componente Clima Acustico:

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;

- le macchine in uso (motocompressori, gru a torre, gruppi elettronici di saldatura, martelli demolitori, ecc...) saranno silenziate conformemente alle direttive CEE, recepite con D.M. n. 588 del 28.11.1987;
- per le altre macchine e/o impianti non considerati dal citato D.M. (escavatori, pale meccaniche, betoniere, ecc...) saranno utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso;
- si prediligerà l'impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- sarà prevista l'installazione, se non già presente, e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- verrà effettuata una costante manutenzione dei mezzi e delle attrezzature mediante l'eliminazione degli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, la sostituzione dei pezzi usurati e che presentano "giochi", il controllo e serraggio delle giunzioni, la bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, la verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- saranno imposte direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc...);
- sarà imposto il divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Componente Suolo e sottosuolo:

In relazione al possibile riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo, sul terreno di scotico superficiale verranno selezionati e stoccati separatamente gli orizzonti superficiali da quelli più profondi, prioritariamente alla realizzazione delle opere, allo scopo di poterli successivamente riutilizzare per un ripristino ambientale, ove richiesto.

In particolare, per mitigare gli impatti sulla componente "Suolo e sottosuolo" saranno adottate le seguenti misure:

- massimizzazione del riutilizzo delle terre scavate durante le lavorazioni nelle opere di ripristino ambientale, qualora conformi, e invio a adeguato smaltimento delle terre risultanti come potenzialmente contaminate o contenenti rifiuti tossici, in accordo alle prescrizioni della

normativa vigente in materia di gestione e smaltimento rifiuti;

- separazione dello strato superficiale relativo agli orizzonti più ricchi in sostanza organica ed attività biologica dagli strati profondi, sia durante le attività di scavo che durante le opere di messa in posto del terreno. Si agirà in condizioni di umidità idonee per garantire il successo degli interventi di rivegetazione;
- Deposito intermedio dei terreni scavati in mucchi a forma trapezoidale di altezza limitata (pari a un massimo di 2-3 m), per evitare eccessi di mineralizzazione della sostanza organica, e definizione di una pendenza massima dei cumuli in grado di garantirne la stabilità;
- Divieto della circolazione di veicoli edili sui depositi intermedi;
- Utilizzo di suoli idonei e coerenti con quelli naturalmente presenti nell'area per le attività di ripristino ambientale;
- Sgombero e smaltimento tempestivo del materiale di risulta derivante dalle attività di progetto al termine dei lavori.

Componente Ambiente idrico:

Al fine della mitigazione dei potenziali impatti sui corsi d'acqua presenti nella zona di intervento sono previste le seguenti azioni:

- Utilizzo di serbatoi a tenuta per la raccolta di oli, idrocarburi, additivi chimici, vernici, ecc;
- L'area di cantiere sarà adeguatamente attrezzata ed il personale sarà istruito per l'esecuzione di procedure di emergenza in caso di spargimento di combustibili, solventi o lubrificanti";
- Realizzazione di una rete per lo smaltimento/drenaggio delle acque piovane e regimazione/convogliamento delle stesse negli impluvi naturali;
- Risoluzione di eventuali interferenze del cavo con elementi idrici mediante la tecnica TOC o staffatura a manufatti esistenti, evitando l'alterazione della funzionalità idraulica del reticolo idrografico.

Altre misure di mitigazione:

Oltre quanto detto per le diverse componenti ambientali, saranno adottate le seguenti misure di carattere generale:

- Ripristino ambientale di tutte le aree dopo la fase di cantiere (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali) e dopo la dismissione dell'impianto al fine di recuperare le condizioni

di originaria naturalità;

- Massimizzazione della posa dei cavidotti lungo viabilità esistente;
- Sarà assicurata la continuità della circolazione stradale e mantenuta la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali.

2.12.2 Misure di mitigazione in fase di progettazione

La predisposizione del layout del nuovo impianto è stata effettuata conciliando i vincoli identificati dalla normativa con i parametri tecnici derivanti dalle caratteristiche del sito, quali la conformazione del terreno, la morfologia del territorio e le infrastrutture già presenti nell'area di progetto.

In aggiunta, si è cercato di posizionare i campi fotovoltaici nell'ottica di integrare il nuovo progetto in totale armonia con le componenti del paesaggio caratteristiche dell'area di progetto.

La prima fase della predisposizione del layout è stata caratterizzata dall'identificazione delle aree non idonee per l'installazione dei campi fotovoltaici, evidenziate ed individuate dall'analisi vincolistica.

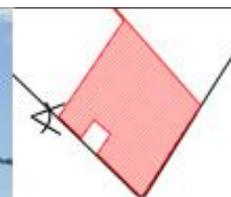
Successivamente, al fine di un corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico dell'area circostante, sono state seguite le indicazioni contenute nelle Linee Guida di cui al D.M. 10 settembre 2010, in particolare dei seguenti indirizzi:

- siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, aree e beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.lgs. n. 42 del 2004, nonché gli immobili dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo;
- zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattiva turistica;
- zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale;
- le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar;

- siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, aree e beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.lgs. n. 42 del 2004, nonché gli immobili dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo;
- zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattiva turistica;
- zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale;
- le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar;

2.12.3 Misure di mitigazione in fase di esercizio

In relazione al potenziale impatto paesaggistico, il progetto proposto prevede la realizzazione di "schermature" perimetrali ai campi fotovoltaici realizzata con piantumazione di specie arboree e/o arbustive ad alto fusto, che renderanno di fatto l'impianto fotovoltaico non visibile a "potenziali osservatori", sia che questi si trovino nelle immediate vicinanze dell'area di progetto, sia che questi si trovino a diversi chilometri di distanza.



Campo D
Solo mitigazione

△ Punto di
presa
fotografica

Figura 2-14: Stralcio CoD21_FV_BGD_00059 - Fotosimulazioni impianto fotovoltaico – vista impianto con mitigazione

3 Conclusioni

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto di un nuovo impianto fotovoltaico denominato "Campiglia" e relative opere connesse da realizzare nei comuni di Campiglia Marittima e Suvereto, che si trovano in provincia di Livorno.

Il progetto proposto prevede l'installazione di 6 nuovi campi fotovoltaici ciascuno di potenza nominale diversa rispetto agli altri fino ad un massimo di 17,24 MW, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, per una potenza installata totale fino a 67,00 MW.

L'energia verrà convogliata prima alle Power Station (Cabine elettriche di campo) per l'abbassamento della corrente da MT a BT, successivamente si convoglierà l'energia trasformata alle singole cabine elettriche di connessione, una per ogni campo, da cui partiranno i cavidotti interrati di collegamento che trasporteranno l'energia prodotta e trasformata dapprima alla stazione Utente e successivamente alla Stazione elettrica RTN dalla quale si procederà all'immissione nella rete nazionale.

Il progetto risulta soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale, poiché ricadente nella seguente categoria di opere:

- Allegato II, punto 2 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW".

Inoltre, si segnala che la tipologia progettuale è compresa anche tra quelle indicate dall'Allegato I-bis "Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)", allegato introdotto nel D.Lgs. 152/06 dal D.L. 77/2021 e ss.mm.ii., al seguente punto:

- *punto 1.2.1 – Generazione di energia elettrica: impianti fotovoltaici.*

Pertanto, il progetto in esame, ai sensi di quanto stabilito dall'art. 18, comma 1, lettera a) del decreto-legge n. 77 del 2021 (che ha modificato l'art. 7-bis, comma 2-bis del D.Lgs. 152/06), costituisce intervento di pubblica utilità, indifferibile e urgente.

Le attività in progetto prevedono:

- preparazione aree di intervento e allestimento cantiere;
- opere di montaggio delle strutture metalliche di supporto dei moduli e degli altri item;
- realizzazione delle fondazioni dei cabinati e loro installazione;
- posa in opera dei cavidotti BT/MT/AT;

- opere di cablaggio elettriche e di comunicazione;
- smobilitazione cantiere;
- opere accessorie;

Per maggiori dettagli si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale (Parte 2 del SIA).

L'esame degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti, analizzati in dettaglio nel Quadro di Riferimento Programmatico (Parte 1 del SIA), ha evidenziato che:

- l'impianto fotovoltaico e le relative opere connesse in progetto non interferiscono direttamente con Aree Naturali Protette (L. Quadro 394/1991), siti Rete Natura 2000, IBA, Aree RAMSAR;
- alcune aree oggetto di studio interferiscono con beni paesaggistici tutelati dal D.lgs. 42/2004. Si specifica che le interferenze non riguardano le aree direttamente interessate dai lavori o dai moduli fotovoltaici, ma si tratta di aree all'interno dei perimetri disponibili al Proponente che però non saranno interessate da opere in progetto; In relazione alle interferenze tra il cavidotto MT esterno e le fasce di rispetto fluviale tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera c) si ricorda quanto segue:
 - nei tratti in cui il cavidotto sarà realizzato completamente interrato, la posa in opera non è soggetta ad autorizzazione paesaggistica in forza di quanto previsto dal D.P.R n.31 del 2017, Allegato "A", punto A.15 *"fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o **cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse** o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm".*
 - Dall'esame dell'elaborato *CoD.021_FV_BCD_00023_Risoluzione Interferenze e Attraversamenti dei Cavidotti* risulta che in alcuni tratti le interferenze tra i beni

paesaggistici e il cavidotto saranno risolte mediante canalina staffata su manufatti esistenti. Per questo motivo è stata prodotta idonea relazione paesaggistica (cfr. CoD021_FV_BPR_00090-Relazione Paesaggistica) per la richiesta di autorizzazione ai sensi dell'articolo 146 del D: Lgs. 42/2004.

- Le aree di progetto ricadono in area con vicolo idrogeologico, se pur per un breve tratto di cavidotto;
- Una piccola porzione di cavidotto attraversa marginalmente una piccola area percorsa dal fuoco nel 2019. Tuttavia, come indicato nel capitolo dedicato nel Quadro programmatico, le aree di progetto coincidenti con aree percorse dal fuoco, non sono aree classificate come boschi o pascoli, di conseguenza non si prevede alcun vincolo di inedificabilità.

Nella Stima Impatti del presente SIA (Parte 4), come previsto dalla legislazione vigente, sono stati individuati ed analizzati, mediante una stima quali-quantitativa, i potenziali impatti che le diverse fasi dell'attività in progetto potrebbero generare sulle diverse componenti ambientali circostanti l'area di progetto, considerando le diverse fasi operative, suddivise in attività di cantiere e minerarie.

Ove possibile, la quantificazione degli impatti è stata approfondita tramite la predisposizione di elaborati specialistici (Valutazione di Impatto Acustico, Relazione di compatibilità elettromagnetica, Studio di intervisibilità e fotosimulazioni).

La valutazione dei potenziali impatti generati dalle attività in progetto sulle diverse componenti analizzate, sulla base dei criteri di valutazione adottati, degli studi specialistici implementati e della letteratura di settore, oltre che delle esperienze pregresse maturate nel corso dello svolgimento di analoghe attività, ha rilevato che nel complesso i potenziali impatti risulteranno poco significativi (valutati per larga parte nulli e trascurabili), anche alla luce delle misure di mitigazione adottate.

La valutazione dell'impatto cumulativo, considerando il tipo di opera in progetto è stata condotta in relazione agli aspetti paesaggistici. Per verificare l'inserimento dell'impianto fotovoltaico "Campiglia" in un contesto territoriale in cui sono già presenti altri impianti analoghi, è stata implementata una mappa dell'intervisibilità cumulata che ha evidenziato come lo stato di progetto sia simile allo stato di fatto. Pertanto, non sono stati rilevati potenziali impatti cumulati significativi.

Infine, si vuole ribadire che la realizzazione di un impianto di produzione energia da fonte rinnovabile contribuirà al raggiungimento degli obiettivi fissati dai Piani e dagli Strumenti di Pianificazione Nazionali e Comunitari in quanto consentirà sia la produzione di energia elettrica senza utilizzo di combustibile fossile, sia la riduzione di immissione in atmosfera di gas inquinanti e climalteranti (NOx, SOx, CO, CO2, ecc...).

Grazie alla continua crescita dello sviluppo di queste fonti energetiche, infatti, a livello globale è stato possibile nel corso degli anni notare una progressiva diminuzione del fattore di emissione di CO2 in relazione all'energia elettrica prodotta. Nel paragrafo 2.1 è possibile visionare la stima relativa alla CO2 potenzialmente risparmiata e notare l'impatto positivo che l'esercizio dell'opera avrà sul contesto locale e globale.

In conclusione, sulla base delle informazioni reperite e riportate nel presente Studio di Impatto Ambientale e delle valutazioni effettuate, si ritiene che l'opera in progetto sia compatibile con il contesto territoriale e non arrecherà impatti negativi e significativi all'ambiente e alla popolazione.