

Proponente:

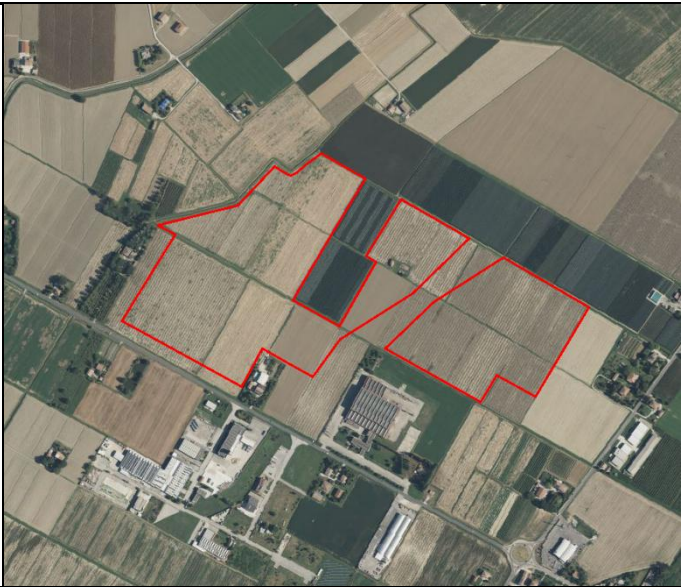


AIEM GREEN S.r.l.
Viale C. Alleati d'Europa, 9/G
45100 Rovigo (RO)
Telefono: 0425/471 055
e-mail: info@aiemgreen.it
Web: www.aiemgreen.it

o
r_emiro.Giunta - Prot. 23/12/2024.1390154.E Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da LUBIAN ELIA CORRADO, garavello riccard

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
PRESSO IL COMUNE DI "TERRE DEL RENO"

Terre del Reno (FE), Emilia-Romagna, Italia



PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO ELABORATO						RIF: 24378
IMPIANTO FOTOVOLTAICO Sintesi Non Tecnica						NOME FILE: REL10
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	
00	11/12/2024	Prima emissione	Seingim Global Service S.r.l.	Aiem Green S.r.l.	Aiem Green S.r.l.	SCALA: /
01	20/12/2024	Prima revisione	Seingim Global Service S.r.l.	Aiem Green S.r.l.	Aiem Green S.r.l.	



SEINGIM GLOBAL SERVICE S.r.l.
Sede Legale: Vicolo degli Olmi, 57
30022 Ceggia (VE)
P. IVA 03133300271
Telefono: 0421/323007 e-
mail: info@seingim.it
Web: www.seingim.it

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	8
2.1	PIANIFICAZIONE ENERGETICA EUROPEA, NAZIONALE E REGIONALE	8
2.2	NORME E INDIRIZZI DI TUTELA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	8
2.2.1	<i>Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.)</i>	8
2.2.2	<i>Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)</i>	8
2.2.3	<i>Rete Natura 2000</i>	9
2.2.4	<i>Important Birds Areas (IBA)</i>	9
2.2.5	<i>Zone umide di importanza internazionale (Ramsar)</i>	9
2.2.6	<i>Aree Naturali Protette</i>	9
2.3	DISCIPLINA URBANISTICA A LIVELLO LOCALE E SOVRALocale	10
2.3.1	<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)</i>	10
2.3.2	<i>Consorzio di bonifica della Pianura di Ferrara</i>	11
2.3.3	<i>Piano Regolatore Comunale di Sant'Agostino</i>	11
2.4	ALTRI PIANI E PROGRAMMI DI INTERESSE	12
2.4.1	<i>Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)</i>	12
2.4.2	<i>Piano Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)</i>	13
2.4.3	<i>Piano di Tutela della Acque (PTA)</i>	13
2.4.4	<i>Vincolo idrogeologico</i>	14
2.4.5	<i>Piano Forestale Regionale</i>	14
2.4.6	<i>Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta agli incendi boschivi</i>	14
2.4.7	<i>Piano Faunistico Venatorio</i>	14
2.4.8	<i>Aree soggette a vincolo per la sicurezza della navigazione aerea (ENAC)</i>	14
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	16
3.1	CRITERI DI SCELTA DEL SITO	16
3.2	PRODUCIBILITÀ IMPIANTO	16
3.3	ANALISI ALTERNATIVE PROGETTUALI	17
3.4	DESCRIZIONE COMPONENTI IMPIANTO	18
3.4.1	<i>Impianto fotovoltaico</i>	18
3.4.2	<i>Opere di connessione alla RTN</i>	20
3.4.3	<i>Dismissione impianto e opere di ripristino</i>	20
3.4.4	<i>Cronoprogramma lavori</i>	21
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	22
4.1	CRITERI GENERALI DI ANALISI	22
4.1.1	<i>Metodologia adottata per la stima degli impatti</i>	23
4.1.2	<i>Individuazione delle azioni di progetto</i>	27
4.1.2.1	<i>Fase di cantiere</i>	27
4.1.2.2	<i>Fase di esercizio</i>	27
4.1.2.3	<i>Fase di dismissione</i>	28
4.1.3	<i>Componenti ambientali</i>	28
4.2	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	29
4.2.1	<i>Popolazione e salute umana</i>	34
4.2.2	<i>Biodiversità</i>	35
4.2.3	<i>Suolo e sottosuolo</i>	36
4.2.4	<i>Acque superficiali e sotterranee</i>	37
4.2.5	<i>Atmosfera: aria e clima</i>	38

4.2.6	<i>Sistema Paesaggistico</i>	39
4.2.7	<i>Rumore</i>	39
4.2.8	<i>Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici</i>	40
5	VULNERABILITÀ DEL PROGETTO AI RISCHI DI GRAVI INCIDENTI O CALAMITÀ	41
5.1	SISMA	41
5.2	INCENDI	41
5.3	ALLAGAMENTI	41
5.4	VENTI	41
5.5	FULMINI	41
6	CONCLUSIONI	43

1 INTRODUZIONE

Il presente elaborato rappresenta la sintesi non tecnica dello Studio di Impatto Ambientale, redatto ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. n. 152/06 ed ha lo scopo di sintetizzare le informazioni contenute in quest'ultimo in un linguaggio non tecnico, che sia comprensibile per qualsiasi pubblico e che sia utile per lo svolgimento delle fasi di partecipazione. Scopo di questo elaborato è esporre i concetti in maniera lineare e diretta, spiegando quali sono le relazioni tra le diverse informazioni che hanno definito i risultati delle valutazioni effettuate, tenendo conto dei principali effetti sull'ambiente dovuti alla realizzazione e all'esercizio del progetto in esame. In tal modo è possibile consentire a fruitori non necessariamente esperti delle tematiche trattate di poter comprendere in maniera esaustiva il progetto e l'effetto che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e il relativo esercizio determina sull'ambiente circostante.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto che produrrà energia elettrica da fonte solare e sarà un fotovoltaico con moduli ubicati a terra, visto che l'area di impianto, anche se agricola, è racchiusa nel buffer di 500 metri da impianti industriali presenti a sud del sito in esame, per cui ai sensi dell'art. 8 comma 1-bis del D. Lgs. 199/2021 è consentita l'installazione degli impianti fotovoltaici con moduli "collocati a terra". Nella figura che segue si riporta l'area ricompresa nei 500 metri dai suddetti impianti:

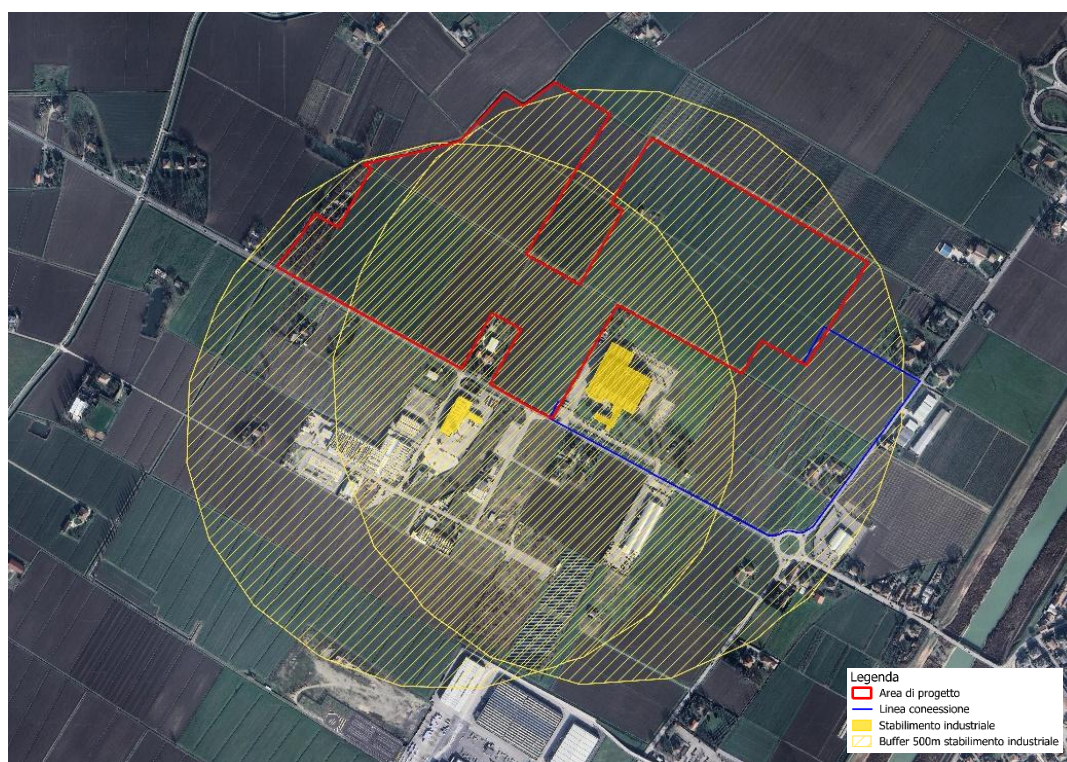


Figura 1.1 – Individuazione area impianto fotovoltaico

L'impianto in progetto avrà una potenza di picco pari a 24.474,96 kWp e sarà collocato, come anche le relative opere di connessione, nel comune di Terre del Reno, nella provincia di Ferrara; la soluzione tecnica minima generale (STMG) formulata per una potenza in immissione richiesta di 19.900,42 kW, prevede che l'impianto sia collegato alla rete di E-Distribuzione su n°5 POD collegati mediante n°4 cavidotti in MT 15 kV alla nuova Cabina primaria "CP S. Agostino

Ovest” collegata in antenna da cabina primaria AT/MT. La Soluzione per la connessione alla RTN dell’impianto di distribuzione in oggetto prevede il collegamento in doppia antenna alla Stazione Elettrica da inserire in entra esce alla linea RTN a 132 kV “Crevalcore-S. Agostino” previa realizzazione degli interventi previsti nel piano di sviluppo previsto da Terna:

- 307-P, elettrodotto 220kV “Colunga-Este”;
- 318-P, riassetto di Ferrara;
- 350-N, elettrodotto 220kV “Colunga-Bussolengo”.

La soluzione per la connessione in alta tensione, a partire dalla CP S. Agostino Ovest, è ancora oggetto di validazione da parte del Gestore di Rete. La Società si presenta come capofila e prevede tre ipotesi di connessione in AT. In conformità con quanto previsto dal D.L. 181/2023, convertito dalla L. 11/2024, all’art. 9 il procedimento autorizzativo può essere avviato dall’Autorità competente, su istanza del Proponente, anche in assenza del parere di conformità tecnica sulle soluzioni progettuali degli impianti di rete per la connessione da parte del gestore, che è comunque acquisito nel corso del procedimento di autorizzazione ai fini dell’adozione del provvedimento finale. A seguito della validazione di una delle tre ipotesi, pertanto, il progetto sarà integrato approfondendo la soluzione di connessione individuata.

Si precisa che il progetto definitivo della CP, la posizione della SE e le relative linee RTN di collegamento sono ancora da definire con il gestore di rete competente, in quanto il tavolo tecnico è ancora in corso e si è in attesa di definire una delle tre soluzioni presentate nella procedura di VIA di cui il presente elaborato fa parte. Pertanto, in questa fase non si è ancora in grado di approfondire gli aspetti progettuali relativi al tracciato dell’elettrodotto di connessione alla nuova Stazione e la posizione della medesima; non appena quest’ultima sarà definita e confermata ci si impegna ad aggiornare e a integrare il progetto.

L’area su cui si intende realizzare il parco fotovoltaico è individuabile alle coordinate riportate nella seguente tabella ed è censita all’interno del Nuovo Catasto Terreni (N.C.T.) del comune di Terre del Reno nei seguenti fogli catastali:

- f. 30 p.lle: 33-61-104-128-130-163-167-169-171-173-175-177-179-181-183-185;
- f. 39 p.lle: 1-2-33-41-50-65-67-93-125-134-135-158-176-194-200-201-203-218-404-406-407- 409.

Tabella 1.1 – Coordinate area di progetto

	Latitudine	Longitudine	Altitudine
Area	44°48'6.63"N	11°22'9.84"E	12 m. slm

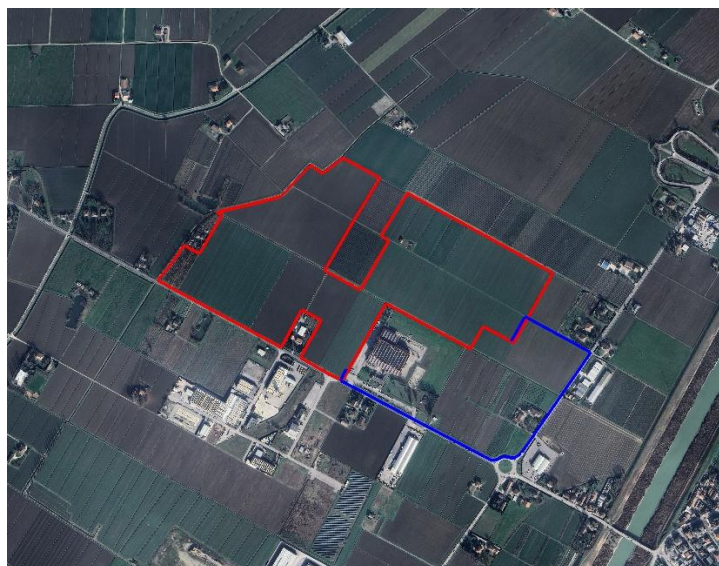


Figura 1.2 - Inquadramento area di studio (in rosso l'area di progetto, in blu la linea di connessione)

Ai fini del presente studio si distingue tra:

- *area di progetto*, intesa come i suoli di cui il proponente ha la disponibilità a vario titolo. Nel caso in esame la disponibilità di tali terreni è concessa dai soggetti titolari del titolo di proprietà alla società proponente mediante la vendita degli stessi.
- *area di impianto*, intesa come lo spazio fisico sul quale verranno installati le varie componenti che costituiscono le opere in oggetto.

Nel presente caso, l'area di progetto ha un'estensione di circa 35,80 ettari, quella di impianto 27,70 ha, e si trova ad una distanza di circa 700 metri in direzione sud-est rispetto a Sant'Agostino che è una frazione del comune di Terre del Reno. Il sito è direttamente accessibile dalla S.P. 34 che consente l'ingresso dalla parte sud dell'area di impianto. Da un punto di vista morfologico, ci troviamo in presenza di un territorio pianeggiante la cui quota varia tra 10 e 15 m s.l.m. e il

paesaggio che caratterizza il sito in esame è riconducibile a quello agricolo di pianura caratterizzata da colture a seminato semplice. Nelle immediate vicinanze del sito sono presenti delle abitazioni sparse tipiche degli ambienti rurali ed edifici adibiti ad attività di tipo produttivo, concentrati soprattutto a sud dell'area di realizzazione dell'impianto; nelle restanti aree sono presenti insediamenti adibiti ad attività agricole.



Figura 1.3 – Paesaggio area di intervento - Vista 1



Figura 1.4 – Paesaggio area di intervento - Vista 2

L'impianto sarà costituito da strutture ad inseguimento mono-assiale, su cui saranno collocati moduli fotovoltaici della potenza di 720 Wp, esse saranno opportunamente distanziate in modo da evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco e consentire i regolari interventi sulle colture presenti.

A perimetro dell'area in esame è prevista la realizzazione di una fascia perimetrale costituita da specie arboree, quali *Populus nigra*, *Salix alba* e *corylus avellana*, ed arbustive come *Ligustrum vulgare*, *Taxus baccata* e *Spartium junceum*, si tratta di specie appartenenti alla flora autoctona locale che verranno disposte a singolo filare.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nel presente capitolo sono individuati e descritti gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti nel territorio interessato dall'opera in progetto. La normativa considerata agisce su quattro diversi livelli gerarchici: comunitaria, nazionale, regionale e locale.

L'analisi ha lo scopo di verificare la coerenza dell'intervento proposto con gli strumenti di pianificazione e con la normativa vigenti nel territorio interessato: gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica individuano, infatti, delle aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico e/o ambientale che possono, in varia misura, influenzare o impedire la realizzazione del progetto proposto.

2.1 PIANIFICAZIONE ENERGETICA EUROPEA, NAZIONALE E REGIONALE

Essendo il progetto proposto un impianto fotovoltaico che consente la produzione di energia elettrica a partire da fonti rinnovabili, appare evidente la piena coerenza e compatibilità degli interventi proposti con gli indirizzi e le strategie vigenti ai diversi livelli di pianificazione. Oltre a permettere una riduzione di emissioni di CO₂ in atmosfera ed una riduzione di emissione di gas ad effetto serra con conseguente impatto positivo sull'ambiente, garantisce la decarbonizzazione del settore energetico. Inoltre, la realizzazione di tale impianto contribuisce al raggiungimento dei target previsti per la produzione di energia da impianti che sfruttano la radiazione solare rendendo possibile una maggiore diversificazione nell'utilizzo delle risorse energetiche.

2.2 NORME E INDIRIZZI DI TUTELA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA

2.2.1 Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.)

Sia l'area di progetto che la linea di connessione non interferiscono con beni paesaggistici e/o architettonici vincolati ai sensi degli artt. 142 e 136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..

2.2.2 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Sia l'area di progetto che la linea di connessione ricadono nella parte settentrionale dell'UdP 8 "Pianura Bolognese Modenese e Reggiana". Analizzando la cartografia delle tutele del PTPR approvato nel 1993 si evince che le opere in progetto non interferiscono con nessuna delle perimetrazioni riportate nel Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, pertanto non risulta essere in contrasto con le principali prescrizioni e gli indirizzi di tutela dello stesso.

Tabella 2.1 – Elementi tutelati da PTPR

Vincolo	Interferenze col progetto
Art. 9 Sistema dei crinali e sistema collinare	Nessuna interferenza
Art. 10 Sistema forestale e boschivo	Nessuna interferenza
Art. 11 Sistema delle aree agricole	Nessuna interferenza
Art. 12 Sistema costiero	Nessuna interferenza
Art. 13 Zone di riqualificazione della costa e dell'arenile	Nessuna interferenza
Art. 14 Zone urbanizzate in ambito costiero e ambiti di qualificazione dell'immagine turistica	Nessuna interferenza

Art. 15 Zone di tutela della costa e dell'arenile	Nessuna interferenza
Art. 16 Colonie marine	Nessuna interferenza
Art. 17 – zona di tutela dei caratteri ambientali di laghi bacini e corsi d'acqua (fascia di tutela di 150 m dai limiti degli invasi ed alvei di piena ordinaria)	Nessuna interferenza
Art. 18 – Invasi ed alvei di corsi d'acqua	Nessuna interferenza
Art. 19 Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale	Nessuna interferenza
Art.20 Particolari disposizioni di tutela di specifici elementi	Nessuna interferenza
Art. 21 Zone ed elementi di interesse storico-archeologico	Nessuna interferenza
Art. 23 Zone di interesse testimoniale – Bonifiche	Nessuna interferenza
Art. 24 Elementi di interesse storico-testimoniale	Nessuna interferenza
Art. 25 Zone di tutela naturalistica	Nessuna interferenza
Art. 30 Parchi nazionali e regionali	Nessuna interferenza

Inoltre, per le considerazioni effettuate nel presente paragrafo e in virtù di quanto stabilito all'art. 22 comma 1-ter del D.Lgs. 199/2021 e s.m.i. la proposta di progetto si trova in area ascrivibile alla tipologia di cui all'art. 20 comma 8 lett. c-ter del D.Lgs. 199/2021 e s.m.i., quindi in area idonea per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili.

2.2.3 Rete Natura 2000

Le opere in progetto non interferiscono con Siti Natura 2000, quelli più vicini sono:

- la ZSC-ZPS IT4060016 Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico che si trova ad una distanza di circa 490 metri in direzione est rispetto all'area di progetto;
- la ZSC-ZPS IT4060009 Bosco di Sant'Agostino o Panfilia, distante circa 1,4 km in verso sud-est rispetto all'area in esame.

2.2.4 Important Birds Areas (IBA)

In Italia sono state identificate 172 IBA che ricoprono una superficie complessiva di 4.987.118 ettari quella più vicina al sito di interesse si trova ad ovest rispetto all'area di progetto, da cui dista circa 10 km, ed è IBA217 Bassa Modenese. Per cui non si riscontra nessuna interferenza con le opere in progetto.

2.2.5 Zone umide di importanza internazionale (Ramsar)

L'area di progetto non ricade all'interno di zone umide, quella più vicina dista oltre 40 km ed è "Valle Campotto e Bassarone" che si trova a sud-est rispetto all'area in esame.

2.2.6 Aree Naturali Protette

Le opere in progetto non si trovano all'interno di aree naturali protette, a circa 2 km in direzione sud-est è presente un'area di riequilibrio ecologico denominata "Bisana" e ricadente nei comuni di Cento e Galliera. Quest'area è localizzata

al confine con la provincia di Ferrara all'interno del SIC-ZPS "Bosco di Sant'Agostino o Panfilia" e comprende un tratto del fiume Reno e un lembo di foresta adiacente.

2.3 DISCIPLINA URBANISTICA A LIVELLO LOCALE E SOVRALocale

2.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

L'area su cui si prevedono di realizzare le opere in progetto fa parte dell'Unità di Paesaggio n. 2 della Partecipanza, di cui a seguire sono riportate le caratteristiche paesaggistico-ambientali:

Tabella 2.2 – Tabella degli elementi di interesse naturalistico e storico-morfologico (Fonte: PTCP Provincia di Ferrara)

CARATTERISTICHE PAESAGGISTICO-AMBIENTALI		UNITÀ DI PAESAGGIO n°2 "della Partecipanza"
MATRICI AMBIENTALI		- Ambiente agricolo con insediamenti abitativi diffusi - Areale dei maceri
RETE IDROGRAFICA	ELEMENTI NATURALI	Reno per il tratto fino a S.Agostino
	ELEMENTI ARTIFICIALI	Cavo Napoleonico; Rete idrografica di scolo con particolare attenzione a quella costituente la maglia insediativa della Partecipanza.
ELEMENTI NATURALI DI INTERESSE	SITI E PAESAGGI DEGNI DI TUTELA	-
	PARCHI, OASI, AREE GOLENALI, FASCE BOSCHIVE	Da considerare la vicinanza del Bosco della Panfilia (Oasi di Protezione della Fauna) ed il progetto per la creazione di un parco del Reno.
ELEMENTI STORICO - MORFOLOGICI		Strade storiche: <ul style="list-style-type: none"> - strada Cento-Ferrara che percorre il tracciato del paleovalve del Reno, a partire da S.Agostino; Strade panoramiche: <ul style="list-style-type: none"> - da individuare nell'ambito della pianificazione comunale Dossi principali: <ul style="list-style-type: none"> - paleovalve del Reno; - dosso di Casumaro Emergenze storico-monumentali: <ul style="list-style-type: none"> - asse Cento-Ferrara, caratterizzato dalla presenza di ville padronali, tutelate nell'ambito dei P.R.G. - attenzione all'edilizia tipica della partecipanza.
NOTE		Tendenza insediativa sia residenziale che produttiva troppo diffusa con effetti caotici e problemi infrastrutturali – estrema frammentazione.

A seguire si riporta un riepilogo di quanto emerso dall'analisi tra le opere in progetto e le cartografie allegate al Piano:

- Sistema ambientale (tav. 10): né l'area di progetto né la linea di connessione interferiscono con le perimetrazioni dei sistemi di tutela
- Sistema ambientale-Assetto della Rete Ecologica Provinciale (tav. 5.1): il progetto in esame non ricade in nessuno degli elementi costituenti la rete ecologica provinciale ma si trova all'interno dell'areale speciale dei

maceri, si tratta di zone costituite da ampie porzioni di territorio corrispondenti a contesti territoriali con particolari connotazioni che devono essere salvaguardate e il più possibile potenziate con politiche unitarie. Questi areali svolgono il ruolo di connettivo ecologico diffuso; in tali zone è rimandata alla pianificazione urbanistica comunale e alla pianificazione di settore adottare misure che favoriscano il permanere dei caratteri di ruralità ed incrementare il gradiente di permeabilità biologica, ai fini dell'interscambio dei flussi biologici tra le diverse aree provinciali.

- Ambiti con limitazioni d'uso: l'area di progetto è attraversata da un metanodotto e dalla relativa fascia di rispetto la cui perimetrazione è stata esclusa dall'area di impianto. Anche il cavidotto in due punti interferisce con la stessa tipologia di sottoservizio e negli elaborati tecnici allegati al presente studio (EL41_Interferenze) è mostrato come verranno superate tali interferenze.

In conclusione, dallo studio delle cartografie allegate al PTCP emerge che le opere in progetto non interferiscono con gli elementi tutelati del Piano pertanto sono coerenti con la rispettiva disciplina di tutela.

2.3.2 Consorzio di bonifica della Pianura di Ferrara

Nell'areale in cui è prevista la realizzazione delle opere in progetto, la gestione del deflusso delle acque piovane provenienti dalle aree agricole e urbane nonché la distribuzione delle acque per l'irrigazione in agricoltura e per l'ambiente, è garantita dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara. Il sito in esame non è interessato dalla presenza di canali, ad ovest confina con lo scolo Fossa, trattasi di un canale ad uso promiscuo; a tal proposito nella definizione del presente progetto tutte le componenti impiantistiche sono state posizionare a distanze dal canale corrispondenti a quelli prescritte dallo stesso Consorzio.

2.3.3 Piano Regolatore Comunale di Sant'Agostino

L'area in cui si trova il sito in esame prima che fosse istituito il comune di Terre del Reno, vale a dire il 1° Gennaio del 2017, apparteneva al comune di Sant'Agostino; per cui ad oggi la pianificazione urbanistica vigente è quella di quest'ultimo comune.

Il PRG vigente nel ex Comune di Sant'Agostino è stato oggetto di variante generale approvata con Delibera di Giunta Provinciale n.75 del 27.02.2007; l'area di progetto ricade in "D6 - Zona produttiva industriale di espansione – Programma d'Area Alto Ferrarese", la zona produttiva urbana "D6" è una zona intercomunale destinata ad insediamenti produttivi di nuovo impianto, infatti, lo strumento urbanistico prevedeva una zona destinata ad impianti produttivi che riuniva tutti i comuni facenti parte dell'Unione dell'Alto Ferrarese. Il 31/12/2023 è terminato il regime transitorio della L. R. 24/2017 per cui tutti i Piani Attuativi che entro tale data non sono convenzionati sono decaduti; in riferimento all'area in cui ricade il sito in esame non è stato predisposto nessun piano attuativo, per cui il terreno è ritornato ad essere un'area a destinazione agricola. Inoltre, l'area esaminata è attraversata dalle fasce di rispetto di un metanodotto e di un elettrodotto aereo, le cui perimetrazioni sono state escluse dall'area di impianto.

Dal punto di vista urbanistico, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico seppur non prevista nello strumento urbanistico comunale è compatibile con la destinazione di zona agricola E, secondo quanto previsto dal:

- comma 7 dell'articolo 12 del d.lgs. 387/2003 *"Gli impianti di produzione di energia elettrica [...] possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale [...]"*
- comma 9 dell'art.5 del D.M. 19.02.2007, *"Ai sensi dell'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, anche gli impianti fotovoltaici possono essere realizzati in aree classificate agricole dai vigenti piani urbanistici senza la necessità di effettuare la variazione di destinazione d'uso dei siti di ubicazione dei medesimi impianti fotovoltaici."*
- punto 15.3 dell'Allegato al D.M. 10.09.2010: *"Ove occorra, l'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l'autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico. Nell'ubicazione degli impianti in tali zone si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo [...]"*

Pertanto, in tale area è consentita l'installazione di impianti fonti rinnovabili e quindi degli impianti fotovoltaici. I

Inoltre, l'area esaminata è attraversata dalle fasce di rispetto di un metanodotto e di un elettrodotto aereo, le cui perimetrazioni sono state escluse dall'area di impianto.

In riferimento all'elettrodotto MT di collegamento tra l'impianto in progetto e la CP Sant'Agostino, il suo percorso interesserà per la maggior parte la viabilità esistente, dapprima la S.P.34 e successivamente Via Quattro Torri, invece, nel tratto finale attraversa una zona Zona Agricola-E1, destinata a conservare e a sviluppare le sue potenzialità produttiva, come indicato all'art. 52 delle NTA.

In definitiva, gli interventi in progetto da realizzarsi nel comune di Terre del Reno non risultano essere in contrasto con quanto previsto dallo strumento urbanistico comunale attualmente vigente.

2.4 ALTRI PIANI E PROGRAMMI DI INTERESSE

2.4.1 Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)

L'area di progetto fa parte del Distretto del Fiume Po, il cui ente competente è l'Autorità di bacino Distrettuale del Fiume Po che ha il compito di pianificare e programmare le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e delle risorse idriche all'interno delle rispettive giurisdizioni. A tal fine, lo strumento principale utilizzato il Piano di Stralcio Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume PO che è stato adottato con deliberazione n°18 del 26/04/2001.

Il Piano contiene la valutazione delle aree inondabili lungo i corsi d'acqua principali, effettuata studiando le modalità di deflusso delle portate di piena per assegnati tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni e delimitando l'alveo di piena nonché le aree inondabili. A tal fine l'area interessata dalle opere in progetto ricade totalmente in *"Fascia C-Area di inondazione per piena catastrofica"* e può essere interessata da inondazioni al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento, si ricorda che il cavidotto MT sarà realizzato in modalità interrata. In queste aree compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.

Inoltre, l'area di progetto si trova in zona a rischio R1-moderato, come anche la porzione di cavidotto presente su terreno agricolo, mentre la restante parte che attraversa la viabilità esistente si trova in zona a rischio R2-medio.

2.4.2 Piano Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Esaminando gli elaborati allegati al Piano si evince che:

- relativamente al reticolo principale, sia l'area di progetto che il cavidotto si trovano in aree P1-Alluvioni rare;
- in riferimento al reticolo secondario di pianura, l'area di progetto ricade per intero in aree classificate come P2 - alluvioni poco frequenti, come anche il tracciato della linea di connessione.

Nelle perimetrazioni in cui si trovano le opere in progetto si applicano le disposizioni di seguito riportate:

- reticolo principale di pianura (RP): *"nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1), si devono applicare le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia C delle norme del Titolo II del PAI (art. 31) e PAI Delta (articoli 11, 11bis, 11quater), ovvero le equivalenti norme di cui al PTCP avente valore ed effetto di PAI ai sensi delle intese stipulate"*
- reticolo secondario di pianura (RSP): *"nelle aree perimetrate a pericolosità P3 e P2 dell'ambito Reticolo Secondario di Pianura, laddove negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica non siano già vigenti norme equivalenti, si deve garantire l'applicazione:*
 - *di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;*
 - *di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio."*

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione idrologica-idraulica.

2.4.3 Piano di Tutela della Acque (PTA)

Dall'analisi della cartografia del PTA è emerso che le aree in cui è prevista la realizzazione delle opere in progetto non ricadono in zone di protezione delle acque sotterranee o in aree sensibili, invece, sono comprese in zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola. In ogni caso non emergono punti di contrasto tra le opere in progetto e quanto previsto dal PTA, infatti non solo non sono esplicitamente considerate all'interno del Piano ma non comporteranno alcuna

interazione con la componente “*Acque superficiali e sotterranee*” né tantomeno è previsto l'utilizzo di fertilizzanti nel sito di intervento.

2.4.4 Vincolo idrogeologico

Il Vincolo Idrogeologico non preclude la possibilità di intervenire sul territorio; in ogni caso l'intervento proposto non ricade in area sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/23.

2.4.5 Piano Forestale Regionale

Dalla consultazione della Carta Regionale delle aree forestali né l'area di progetto né il tracciato del cavidotto interferiscono con le aree perimetrate dalla Regione Emilia-Romagna. Per cui le opere in progetto risultano essere compatibili il Piano Forestale Regionale

2.4.6 Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta agli incendi boschivi

In riferimento al presente Piano, il sito su cui sarà installato l'impianto oggetto di questo studio e la linea di connessione non ricadono tra le aree percorse dal fuoco, così come censite dal 2006 al 2023; pertanto il progetto in esame non risulta essere in contrasto con gli obiettivi di tale Piano.

2.4.7 Piano Faunistico Venatorio

Il territorio regionale dell'Emilia-Romagna comprende 50 Ambiti Territoriali di Caccia (ATC) e le opere in progetto fanno parte dell'ATC FE01. All'interno di questi ambiti esistono zone di protezione dentro le quali è vietato catturare e abbattere fauna a fini venatori, affidate a strutture private o istituti faunistici che attuano misure di gestione della fauna selvatica per finalità diverse dalla caccia, di queste zone fanno parte:

- le *Oasi di Protezione della fauna*, finalizzate alla conservazione degli habitat naturali, al rifugio, alla sosta ed alla produzione di specie selvatiche con particolare riferimento a quelle protette;
- le *Zone di Ripopolamento e Cattura* (ZRC), trattasi di aree individuate con lo scopo di incrementare la riproduzione naturale delle specie selvatiche autoctone, favorire la sosta e la riproduzione delle specie migratorie, permettere il ripopolamento anche nelle zone contigue e consentire la cattura delle specie cacciabili per immissioni negli ATC.

Dall'analisi cartografia degli Istituti Faunistici pubblici e privati messa a disposizione dalla Regione e le opere in progetto sono esterne sia alle zone di protezione della fauna selvatica sia alla ZRC, anche se l'area di progetto confina a sud con la Zona di Ripopolamento e Cattura denominata “Battaglia”.

2.4.8 Aree soggette a vincolo per la sicurezza della navigazione aerea (ENAC)

L'area di progetto si trova a circa 30 km in direzione nord dal più vicino aeroporto che risulta essere quello di Bologna “Guglielmo Marconi”. In base a quanto stabilito nel documento “Verifica Preliminare sui Potenziali Ostacoli e Pericoli per

la Navigazione Aerea” dell’ENAC, non rientra tra le casistiche per cui si rende necessaria la presentazione dell’istanza di valutazione dell’ENAC ai fini della salvaguardia delle operazioni aeree civili. Sempre facendo riferimento al suddetto documento il sito si trova a circa 20 km da aeroporti civili privi di procedure strumentali e a oltre 25 km da aviosuperfici ed elisuperfici di pubblico interesse.

In virtù dei risultati ottenuti da questa analisi si può affermare che l’impianto fotovoltaico in progetto non costituisce ostacolo e/o pericolo per la navigazione aerea.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 CRITERI DI SCELTA DEL SITO

Per l'individuazione di aree adatte all'installazione delle opere in progetto si è fatto riferimento ai seguenti criteri:

- radiazione solare: l'irraggiamento, l'esposizione dell'area e l'inclinazione dei pannelli garantiscono ottime condizioni per la produzione di energia dell'impianto fotovoltaico;
- superficie: l'estensione dell'area di impianto è circa 27,70 ettari;
- presenza di ostacoli: l'orografia del sito risulta essere abbastanza regolare come riscontrato dai rilievi effettuati in situ, inoltre, non sono presenti elementi morfologici che potrebbero rappresentare un ostacolo alla radiazione solare;
- distanza connessione alla Cabina Primaria: il cavidotto che collegherà l'impianto fotovoltaico alla Cabina Primaria avrà una lunghezza di circa 1,3 km. Il collegamento sarà realizzato secondo la soluzione tecnica minima generale elaborata dall'ente gestore. La linea di connessione sarà realizzata in modalità interrata e per la maggior parte su viabilità esistente;
- strade di collegamento: il sito sarà direttamente accessibile dalla Strada Provinciale 34;
- vincoli paesaggistici, ambientali, ecologici e idrogeologici: il sito risulta essere molto distante da aree di interesse naturalistico e all'interno dell'area di impianto non è presente nessun vincolo paesaggistico. La scelta del sito è stata effettuata evitando interferenze dirette con beni di interesse storico, architettonico e archeologico, nonché con habitat naturali di interesse conservazionistico;
- vegetazione dell'area: non si è rilevata la presenza di sistemi vegetali o specie floristiche di interesse naturalistico e/o conservazionistico.

3.2 Producibilità impianto

Il software utilizzato per determinare la potenzialità dell'impianto è PVSYST (versione 7.4.5), il quale calcola l'irraggiamento annuale su una superficie assegnata e la producibilità d'impianto, nella seguente tabella si riportano i risultati ottenuti:

Tabella 3.1 – Producibilità impianto

Denominazione impianto	Terre del Reno
Potenza di picco fotovoltaica	24.474,96 kW _p
Irraggiamento medio annuo sul piano orizzontale	1.486,0 kWh/m ²
Irraggiamento medio annuo sul piano dei moduli	1.789 kWh/m ²
Producibilità annua	41.478.909 kWh/anno
Producibilità specifica	1.695 kWh/kW _p
Performance Ratio (PR)	82,65%
Degrado delle prestazioni dei moduli fotovoltaici	LID 1° anno 1,5% 0,4% negli anni successivi

3.3 ANALISI ALTERNATIVE PROGETTUALI

Il presente progetto è il risultato di un percorso in cui sono state valutate diverse ipotesi di localizzazione e progettuali, compresa quella “zero”, cioè la non realizzazione dell'intervento e quindi lasciare i terreni in questione allo stato in cui versano attualmente. A seguire si riportano le possibili alternative che sono state valutate:

- *Alternativa "0"* l'aspetto più rilevante della non realizzazione dell'impianto riguarda le modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica soprattutto locale, che continuerebbe ad essere ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed indirettamente connessi;
- *Alternative di localizzazione:* la scelta del sito è stata effettuata sulla base di quanto previsto dalla Delibera dell'Assemblea Regionale del 6 dicembre 2010, n. 28 *“Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica”* e ss.mm.ii. che individua le aree non idonee e idonee per l'installazione di impianti fotovoltaici. Da tale valutazione è emerso che il sito di interesse risulta essere compatibile con i punti di cui all'allegato I in cui sono definite le *Aree non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo* e, inoltre, in base al punto B4 dell'allegato I della suddetta DAL il sito si trova in aree idonee per l'installazione di impianti fotovoltaici.

Oltre a elementi di natura vincolistica, sono stati considerati anche i seguenti fattori:

- l'irraggiamento dell'area che risulta essere ottimale e permette di avere una buona produzione di energia;
- l'area non ricade all'interno di aree protette, siti Natura 2000 o in aree boscate, non sono presenti colture di pregio al suo interno;
- il sito presenta buone caratteristiche geomorfologiche, per cui non è richiesta la realizzazione di strutture di consolidamento di rilievo;
- una conformazione orografica tale da evitare il più possibile ombreggiamenti sui moduli che altrimenti comporterebbe una perdita di efficienza e del rendimento dell'impianto.

Il sito individuato soddisfa tutti i requisiti tecnici ed ambientali sopra esposti, per cui una localizzazione dell'impianto diversa da quella scelta non sarebbe ottimale.

- *Alternative tecnologiche:* nel contesto di riferimento, la realizzazione di un impianto fotovoltaico è quella più conveniente sotto il profilo ambientale ed economico, tra le rispettive alternative tecnologiche la migliore soluzione impiantistica è quella che prevede l'impiego di strutture ad inseguimento di tipo monoassiale; anche se presenta un costo di investimento maggiore, ha notevoli vantaggi dal punto di vista ambientale e di producibilità.

Tabella 3.2 – Confronto alternative tecnologiche

CRITERI	STRUTTURE FISSE	STRUTTURE A INSEGUIMENTO MONOASSIALE
Producibilità	minore	maggiore
Costo investimento	minore	maggiore
Manutenzione	minore	maggiore
Impatto visivo	maggiore	minore

In definitiva il sito in esame la migliore soluzione impiantistica è quella con strutture ad inseguimento monoassiale, anche se sono necessari costi di investimento e di gestione maggiori, permette un significativo incremento della producibilità dell'impianto.

3.4 DESCRIZIONE COMPONENTI IMPIANTO

Le opere in progetto possono essere suddivise in:

- impianto fotovoltaico;
- opere di rete per la connessione.

3.4.1 Impianto fotovoltaico

L'impianto denominato "Terre del Reno" di potenza nominale pari a 24.474,96 kWp sarà collegato alla rete di E-Distribuzione mediante n°5 POD collegati mediante cavidotti in MT 15 kV alla nuova Cabina primaria, CP S. Agostino Ovest, quest'ultima collegata in antenna da cabina primaria AT/MT. La Soluzione per la connessione alla RTN dell'impianto di distribuzione in oggetto prevede il collegamento in doppia antenna alla Stazione Elettrica da inserire in entra esce alla linea RTN a 132 kV "Crevalcore-S. Agostino" previa realizzazione degli interventi previsti nel piano di sviluppo previsto da Terna.

Le sue componenti principali sono:

- **moduli fotovoltaici.** L'impianto in esame è costituito da 33.993 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino (potenza nominale di 720 Wp), installati su inseguitori monoassiali in configurazione 'landscape' (in orizzontale), saranno orientati ('azimuth') a Sud (0°) e avranno un'inclinazione variabile in base al percorso del sole durante il giorno con angolo variabile rispetto all'orizzontale ('tilt') di - 60°/+60°.
- **Strutture di supporto moduli.** Per il sostegno dei moduli fotovoltaici sarà utilizzato un inseguitore solare monoassiale (tracker) disposto lungo l'asse Nord -Sud dell'impianto fotovoltaico, realizzato in acciaio zincato a caldo ed alluminio. L'inseguitore solare sarà in grado di ruotare secondo la Diretrice Est – Ovest in funzione della posizione del Sole. La variazione dell'angolo avviene in modo automatico grazie ad un apposito algoritmo di controllo. L'inseguitore monoassiale sarà in grado di ospitare n.81, 54, 27, 14 e 13 moduli fotovoltaici e sarà installato su pali di fondazione in acciaio zincato infissi nel terreno, senza necessità di opere in calcestruzzo.

POD	Moduli FV / tracker	N° tracker	N° moduli FV	Potenza FV [kWp]
Tracker tipo 1	81	304	24.624	17.729,28
Tracker tipo 2	54	94	5.076	3.654,72
Tracker tipo 3	27	108	2.916	2.099,52
Tracker tipo 4	14	51	714	514,08
Tracker tipo 5	13	51	663	477,36
TOTALE		608	33.993	24.474,96

- **Inverter di campo.** I moduli saranno connessi in serie per mezzo di cavi solari con conduttori isolati in rame in modo tale da formare stringhe composte da 27 moduli ciascuna che a loro volta verranno collegate all'inverter di pertinenza. Le stringhe collegate ad uno stesso inverter dovranno essere necessariamente composte da un uguale numero di moduli in serie anche a seguito di ottimizzazioni delle connessioni. La lunghezza delle stringhe ed in numero di stringhe collegate a ciascun inverter potrà essere soggetta a variazione sulla base di eventuali esigenze di ottimizzazione legate alle caratteristiche dei moduli e degli inverter scelti per la costruzione. In questa fase progettuale sono state scelte due taglie di inverter, da 320 kW e 225 kW.
- **Cabine elettriche di trasformazione.** Le Cabine di Trasformazione (CT) hanno la funzione di elevare la tensione da bassa ('BT') a media tensione ('MT'). All'interno di ciascuna CT sarà collocato il trasformatore di tensione necessario per l'immissione in rete dell'energia prodotta. In questa fase progettuale sono state considerate cabine con due taglie di potenza: 1) 1.600 kVA; 2) 1.250 kVA con tensione lato MT 15 kV e tensione lato BT pari alla tensione nominale dell'inverter scelto.
- **Cabina Utente e Cabina di Consegna.** Le Cabine Utente (CU) previste da progetto costituiranno il centro di raccolta delle linee MT provenienti dall'impianto fotovoltaico, mentre le Cabine di Consegna (CDIS) consentiranno la consegna alla RTN. Le Cabine Utente saranno collegate alle rispettive Cabine di Consegna Distributore secondo quanto riportato nello schema unifilare.
- **Cavidotti Bassa Tensione (BT) e Media Tensione (MT).** All'interno dell'impianto fotovoltaico sono previste connessioni in Bassa Tensione, tra moduli, stringhe ed inverter, e in Media Tensione tra le Cabine di Trasformazione fino alla Cabina di Consegna.
- **Viabilità di accesso e di servizio,** permetterà di raggiungere facilmente le varie cabine elettriche presenti all'interno del campo, così da rendere più facili le operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto durante la fase di esercizio. Avrà larghezza pari a 3,5 metri ed è costituita dal basso verso l'alto, da uno strato di terreno vegetale proveniente da scavi di cantiere e/o da cave, uno strato di materiale compatto di pezzatura grossolana 0-100 mm e uno strato di misto granulometrico stabilizzato di 10 cm di spessore.

3.4.2 Opere di connessione alla RTN

La soluzione tecnica minima generale (STMG) prevede una potenza in immissione di 19.900,42 kW e che l'impianto sia collegato alla rete di E-Distribuzione mediante n°5 POD collegati mediante cavidotti in MT 15 kV alla nuova Cabina primaria, CP S. Agostino Ovest. La Soluzione per la connessione alla RTN dell'impianto di distribuzione in oggetto prevede il collegamento in doppia antenna alla Stazione Elettrica da inserire in entra esce alla linea RTN a 132 kV "Crevalcore-S. Agostino" previa realizzazione degli interventi previsti nel piano di sviluppo previsto da Terna:

- 307-P, elettrodotto 220kV "Colunga-Este";
- 318-P, riassetto di Ferrara;
- 350-N, elettrodotto 220kV "Colunga-Bussolengo".

La soluzione per la connessione in alta tensione, a partire dalla CP S. Agostino Ovest, è ancora oggetto di validazione da parte del Gestore di Rete e la Società ha presentato tre ipotesi di connessione in AT. In conformità con quanto previsto dal D.L. 181/2023, convertito dalla L. 11/2024, all'art. 9, il procedimento autorizzativo può essere avviato dall'Autorità competente, su istanza del Proponente, anche in assenza del parere di conformità tecnica sulle soluzioni progettuali degli impianti di rete per la connessione da parte del gestore, che è comunque acquisito nel corso del procedimento di autorizzazione ai fini dell'adozione del provvedimento finale. A seguito della validazione di una delle tre ipotesi, pertanto, il progetto sarà integrato approfondendo la soluzione di connessione individuata. L'energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

3.4.3 Dismissione impianto e opere di ripristino

I costi di dismissione e delle opere di rimessa in pristino dello stato dei luoghi saranno coperti da una fidejussione bancaria indicata nell'atto di convenzione definitivo fra società proponente e il comune interessato dall'intervento. L'impianto sarà dismesso dopo 30 anni (periodo di autorizzazione all'esercizio) dalla entrata in regime seguendo le prescrizioni normative in vigore a quella data, a seguire si riportano le fasi principali di dismissione dell'impianto:

- sezionamento impianto lato DC e lato AC (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale power station);
- scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact;
- scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
- smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
- impacchettamento moduli mediante appositi contenitori;
- smontaggio sistema di illuminazione;
- smontaggio sistema di videosorveglianza;
- sfilaggio cavi BT e MT da canali / trincee interrati;
- rimozione tubazioni interrate;
- rimozione pozzetti di ispezione;

- rimozione parti elettriche;
- smontaggio struttura metallica (inseguitori monoassiali).
- rimozione fabbricati cabine elettriche di campo e relative fondazioni
- riempimento dei volumi occupati dalle fondazioni con materiale inerte proveniente da cave di prestito;
- rimozione del piazzale con finitura in asfalto;
- rimozione della recinzione e dei cancelli;
- consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento;
- apporto di terreno vegetale sugli strati superficiali per uno spessore di 30-40 cm.

Per la trattazione specifica si rimanda alla relazione **REL24_Piano di dismissione e ripristino**.

3.4.4 Cronoprogramma lavori

A valle dell'ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie alla costruzione, sarà avviata la realizzazione dell'impianto. Una volta confermati tutti i requisiti del progetto esecutivo, si potrà procedere all'approvvigionamento dei materiali (moduli FV, inverter e trafi, tracker, quadri MT, cavi ecc.) e si potrà dare comunicazione di avvio lavori. I tempi previsti per la realizzazione dell'impianto sono pari a circa 12 mesi, a seguire si riportano brevemente le operazioni che interesseranno le varie sezioni di impianto:

- opere civili che comprendono:
 - accessibilità all'area ed approntamento cantiere;
 - preparazione terreno mediante la rimozione della vegetazione e livellamento;
 - realizzazione della viabilità di campo;
 - realizzazione recinzioni e cancelli ove previsto;
 - posa dei pali;
 - posa delle strutture metalliche;
 - scavi per posa cavi;
 - realizzazione/posa cabine elettroche di campo: power stations impianto FV, Cabina di consegna;
- opere impiantistiche che comprendono:
 - messa in opera e cablaggi dei moduli FV;
 - installazione inverter e trasformatori;
 - posa cavi e quadristica BT;
 - posa cavi e quadristica MT;
 - allestimento cabine;
- opere a verde;
- commissioning e collaudi.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il presente capitolo definisce l'ambito territoriale e le matrici ambientali interessate dal progetto, saranno valutati gli impatti ambientali dovuti alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto fotovoltaico, nonché alla sua dismissione, in quest'ultima fase i fattori di impatto possono considerarsi analoghi a quelli della fase di cantiere ma di durata minore.

4.1 CRITERI GENERALI DI ANALISI

Prima di procedere con la stima degli impatti occorre definire l'area di studio e quindi l'ambito territoriale interessato dai potenziali impatti generati durante le varie fasi che caratterizzano la realizzazione, l'esercizio e la dismissione delle opere in progetto. A questo proposito si definisce:

- *l'area di sito*, intesa come l'insieme delle superfici su cui saranno realizzati gli interventi in progetto e comprende le aree interessate dall'impianto fotovoltaico e dalla linea di connessione;
- *l'area vasta*, definita come la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata.

L'estensione dell'area vasta corrisponde alla porzione di territorio entro cui, man mano che ci si allontana dall'area di sito, gli effetti sull'ambiente circostante si attenuano fino a diventare impercettibili. Perciò tale grandezza varia in funzione delle componenti ambientali e dai fattori di impatto considerati e raramente si riscontra in porzioni di territorio geometricamente regolari, nel caso in esame, per tutte le componenti ambientali che verranno analizzate nei successivi paragrafi, si considera per l'area di progetto la porzione ricompresa entro 5 km dal perimetro esterno della stessa, e per il cavidotto quella formata dall'area entro 500 metri dal suo asse, come riportato nella figura che segue:

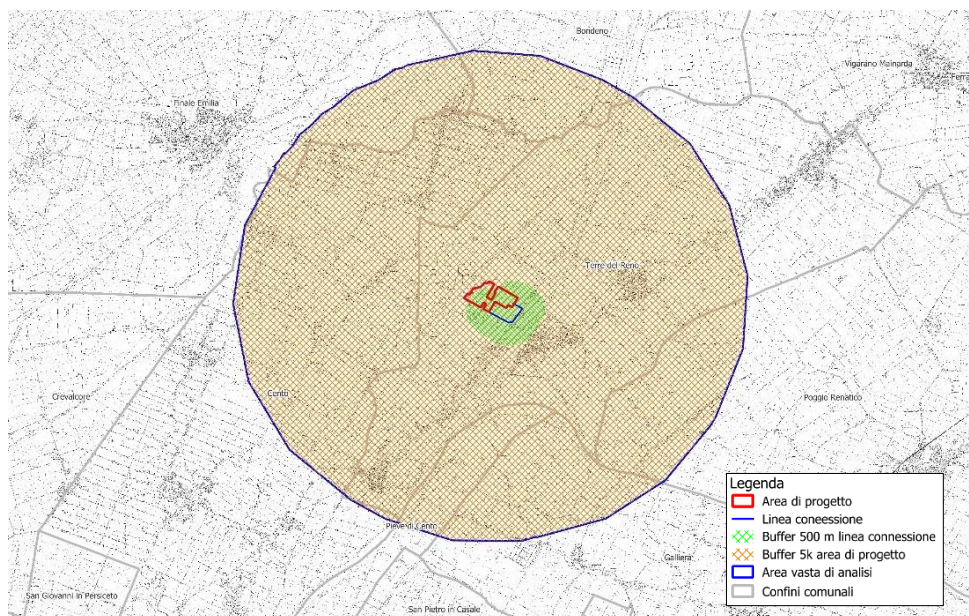


Figura 4.1 – Individuazione Area Vasta di analisi

4.1.1 Metodologia adottata per la stima degli impatti

La metodologia adottata per l'analisi degli impatti del progetto in esame sull'ambiente è coerente con il modello DPSIR (Determinanti-Pressioni-Stato-Impatto-Risposta) sviluppato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA). Il modello si basa sull'identificazione dei seguenti elementi:

- Determinanti: azioni umane in grado di interferire in modo significativo con l'ambiente in quanto elementi generatori primari delle pressioni ambientali;
- Pressioni: forme di interferenza diretta o indiretta prodotte dalle azioni umane sull'ambiente, in grado di influire sulla qualità dell'ambiente;
- Stato: insieme delle condizioni che caratterizzano la qualità attuale e/o tendenziale di un determinato comparto ambientale e/o delle sue risorse;
- Impatto: cambiamenti che la qualità ambientale subisce a causa delle diverse pressioni generate dai determinanti;
- Risposte: azioni antropiche adottate per migliorare lo stato dell'ambiente o per ridurre le pressioni e gli impatti negativi determinati dall'uomo (misure di mitigazione).

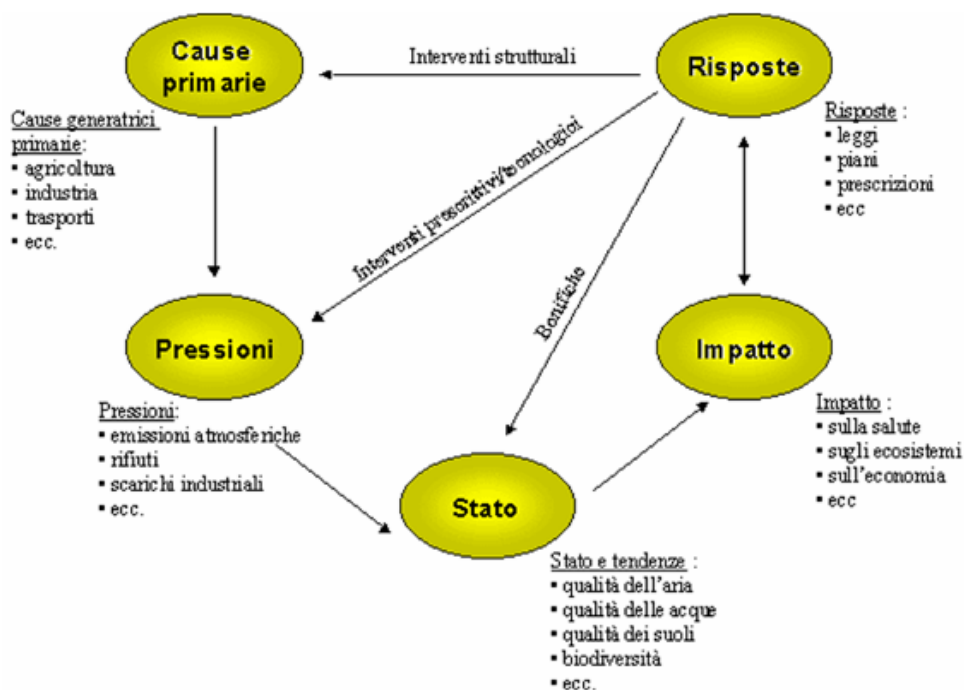


Figura 4.2-Schema metodologico di valutazione secondo la metodologia DPSIR

L'analisi dei potenziali impatti è articolata nelle seguenti fasi:

- 1) individuazione delle componenti ambientali potenzialmente oggetto di impatto e descrizione;
- 2) individuazione delle azioni di progetto in grado di alterare lo stato attuale di una o più componenti ambientali;
- 3) definizione e valutazione dell'impatto ambientale agente su ogni singola componente considerata;

4) individuazione misure di mitigazione e compensazione.

La **valutazione dell'impatto** sulle singole componenti ambientali viene effettuata a partire dalla verifica dello stato qualitativo attuale e tiene conto delle variazioni derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto.

L'impatto è determinato secondo parametri che ne definiscono le principali caratteristiche, ciascuno di essi può assumere valori differenti a seconda delle specifiche caratteristiche da analizzare. Le variabili da cui dipende la stima degli impatti attesi sono di seguito riportate:

- **durata** (D): definisce l'arco temporale in cui è presente l'impatto, si riferisce alla durata dell'impatto e non alla durata dell'attività che lo determina. Essa può essere:
 - *temporanea*, l'effetto è limitato nel tempo, l'intervallo di tempo di riferimento è inferiore ad un anno;
 - *a breve termine*: l'effetto è limitato nel tempo, l'intervallo di tempo di riferimento è compreso tra 1 e 5 anni;
 - *a medio termine*: l'effetto è limitato nel tempo, l'intervallo di tempo di riferimento è compreso tra 5 e 15 anni;
 - *a lungo termine*: l'effetto non è limitato nel tempo, l'intervallo di tempo di riferimento è maggiore di 15 anni.
- **frequenza** (F), definisce con quale cadenza ha luogo il potenziale impatto e può essere:
 - *concentrata*, quando si verifica un breve ed unico episodio;
 - *poco frequente*, quando si verificano pochi eventi distribuiti nel tempo,
 - *molto frequente*, quando si verificano numerosi eventi distribuiti nel tempo,
 - *continua*, quando l'episodio è distribuito uniformemente nel tempo.
- **area di influenza** (A): rappresenta l'estensione dell'area entro la quale è possibile percepire o osservare gli effetti di un impatto. L'estensione dell'area di impatto può avere una forma regolare o meno, può svilupparsi prevalentemente in una certa direzione, a seconda della morfologia dei luoghi. Può essere espressa come distanza dalla sorgente e il valore è definito secondo una delle seguenti classi:
 - *locale*: l'impatto si estende solo alle immediate vicinanze di una sorgente. Il range di riferimento è < 1 km;
 - *regionale*, l'impatto si estende in una porzione di territorio, al di fuori delle aree circostanti il sito di progetto. Il range di riferimento è 1-10 km;
 - *nazionale*, l'impatto si estende a più zone. Il range di riferimento è 10-100 km;
 - *transfrontaliera*, l'impatto si estende a diverse zone e può attraversare i confini nazionali. Il range di riferimento è > 100 km;
- **intensità** (I), rappresenta l'entità delle modifiche indotte dall'impatto sulla componente ambientale analizzata e può essere:
 - *trascurabile*, quando il valore delle modifiche è tale da determinare un cambiamento che non è riconoscibile o una variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali;

- *bassa*, quando il valore delle modifiche causa un cambiamento che è percepito a livello sensoriale o può essere misurato attraverso l'impiego di adeguata strumentazione. Questo cambiamento è circoscritto alla sola componente ambientale direttamente interessata dall'impatto e non altera gli equilibri tra le diverse componenti;
 - *media*; quando il valore delle modifiche causa un cambiamento che è percepito sia a livello sensoriale che misurato strumentalmente, tale modifica incide sia sulla componente ambientale direttamente interessata dall'impatto che sugli equilibri tra le diverse componenti;
 - *alta*; quando l'entità delle modifiche è tale da causare una riduzione del valore ambientale della componente impattata.
- reversibilità (R) indica la capacità della componente ambientale impattata di ripristinare lo stato qualitativo a seguito dell'intervento dell'uomo e/o tramite la capacità autonoma della componente di ritornare alle sue condizioni originarie. Essa può essere:
 - *reversibile a breve termine*: se la componente ambientale ritorna alle condizioni originarie in intervallo temporale compreso tra alcuni mesi e un anno dopo il termine delle attività che hanno provocato l'impatto;
 - *reversibile a medio termine*: se la componente ambientale ritorna alle condizioni originarie in intervallo temporale compreso tra 1 e 5 anni dopo il termine delle attività che ne hanno provocato l'impatto;
 - *reversibile a lungo termine*: se la componente ambientale ritorna alle condizioni originarie in intervallo temporale compreso tra 5 e 25 anni dopo il termine delle attività che ne hanno provocato l'impatto;
 - *irreversibile*: quando non è possibile ripristinare le condizioni originarie della componente impattata.

A ciascuna delle variabili precedentemente analizzate è assegnato un punteggio che varia tra 1 e 4, sommando ciascuno di questi valori si ottiene la magnitudo dell'impatto M, che può assumere valori compresi tra 5 e 20:

$$M = D + F + A + I + R$$

Tabella 4.1 – Valutazione della magnitudo degli impatti

Durata	Frequenza	Area di influenza	Intensità	Reversibilità	Magnitudo
Temporanea (1)	Concentrata (1)	Locale (1)	Trascurabile (1)	A breve termine (1)	Variabile da 5 a 20
Breve termine (2)	Poco frequente (2)	Regionale (2)	Bassa (2)	A medio termine (2)	
Medio termine (3)	Molto frequente (3)	Nazionale (3)	Media (3)	A lungo termine (3)	
Lungo termine (4)	Continua (4)	Transfrontaliera (4)	Alta (4)	Irreversibile (4)	

Tabella 4.2 – Classificazione magnitudo impatti

Magnitudo	
5-8	Trascurabile
9-12	Bassa
13-16	Media
17-20	Alta

A questo punto è possibile determinare il valore dell'impatto, mediante la seguente relazione:

$$VI = M \times S$$

In cui S è la sensibilità della componente potenzialmente impattata (risorse/recettori) e ne descrive le sue caratteristiche nella situazione ante operam; nello specifico analizza la probabilità che tale componente risenta o venga danneggiata da cambiamenti che potrebbero compromettere il contesto di cui essa fa parte. Nella valutazione di questo fattore si considera quanto è suscettibile la componente analizzata ai cambiamenti esterni e quale sia la sua capacità di tollerare tali cambiamenti. Il giudizio viene attribuito sulla base di 3 classi:

- *bassa*, quando la presenza di un impatto non influenza lo stato della componente;
- *media*, quando per modificare sostanzialmente lo stato della componente sono necessari impatti di entità moderata;
- *alta*, quando un impatto di modesta entità può modificare sostanzialmente lo stato della componente.

Tabella 4.3 – Valore dell'impatto

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile	Basso	Basso	Medio
	Bassa	Basso	Medio	Alto
	Media	Medio	Alto	Critico
	Alta	Alto	Critico	Critico

Il valore dell'impatto è definito:

- *basso* quando la magnitudo dell'impatto è trascurabile o bassa e la sensibilità della componente ambientale è bassa o media.

- *Medio* quando la magnitudo dell'impatto è bassa o media, così come la sensibilità della componente ambientale analizzata.
- *Alto* quando la magnitudo dell'impatto è bassa/media/alta e la sensibilità della componente ambientale è rispettivamente alta/media/bassa;
- *Critico* quando la magnitudo dell'impatto è media/alta e la sensibilità della componente ambientale è rispettivamente alta/media.

Qualora il progetto abbia un impatto positivo sulla componente ambientale esaminata questa sarà identificata con "+".

4.1.2 Individuazione delle azioni di progetto

La definizione delle fasi di progetto, e della rispettiva durata, sarà effettuata tenendo conto dell'intero ciclo vita del progetto:

- Fase di costruzione: 12 mesi;
- Fase di esercizio: 30 anni;
- Fase di dismissione: 3 mesi.

4.1.2.1 Fase di cantiere

I lavori di realizzazione del progetto hanno una durata prevista pari a circa 12 mesi. A seguire si riporta una lista sequenziale delle operazioni previste per la realizzazione dell'impianto e la sua messa in produzione:

1. *Cantierizzazione*
2. *Sistemazione terreni*
3. *Approntamento recinzione e sistemazione accessi*
4. *Realizzazione di strade e piazzali*
5. *Zone di carico e scarico*
6. *Montaggio strutture e installazione moduli*
7. *Scavo e posa dei cavidotti BT e MT*
8. *Installazione cabine*
9. *Installazione del sistema di antintrusione e videosorveglianza*
10. *Rimozione area di cantiere e realizzazione opere di mitigazione.*

4.1.2.2 Fase di esercizio

Il funzionamento dei moderni impianti fotovoltaici è completamente automatizzato e costantemente monitorabile attraverso un sistema di controllo a distanza. Le fasi che caratterizzano l'esercizio dell'impianto in esame sono:

1. produzione di energia elettrica in corrente continua sfruttando l'energia solare che incide sui moduli fotovoltaici;
2. attraverso l'utilizzo degli inverter avviene la trasformazione da corrente continua in corrente alternata;

3. trasformazione della corrente a bassa tensione in corrente a media tensione a 15 kV per mezzo dei trasformatori alloggiati in appositi locali dislocati nell'area di impianto;
4. per mezzo di cavidotti interrati la corrente MT sarà convogliata ad un'apposita cabina di consegna, ubicata all'interno dell'area di progetto, da cui partirà la linea di connessione alla C.P. Sant'Agostino Ovest;
5. distribuzione dell'energia prodotta dall'impianto in progetto attraverso la rete di trasmissione nazionale.

La gestione dell'impianto include una serie di operazioni di manutenzione, le principali lavorazioni che saranno eseguite comprendono:

- *manutenzione componente elettrica dell'impianto;*
- *attività di vigilanza dell'impianto;*
- *pulizia dei moduli,*
- *manutenzione della fascia arborea perimetrale.*

4.1.2.3 Fase di dismissione

Si prevede una vita utile dell'impianto di circa 30 anni, trascorso questo intervallo temporale si può prevedere:

- la totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.),
- lo smantellamento integrale del campo e riutilizzazione del terreno per altri scopi.

In quest'ultimo caso per lo smantellamento dell'impianto saranno necessari circa 3 mesi e le fasi previste sono:

- smontaggio dei moduli fotovoltaici
- smontaggio delle strutture di sostegno in acciaio;
- dismissione dei gruppi inverter e delle apparecchiature elettriche/elettroniche;
- dismissione di cavidotti, canalizzazioni metalliche e/o PVC ed altri materiali elettrici (cavi elettrici);
- rimozione dei locali tecnici e delle opere civili;
- rimozione della recinzione;
- ripristino dello stato dei luoghi mediante il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale.

4.1.3 Componenti ambientali

Le componenti ambientali su cui incidono, direttamente o indirettamente, le azioni elencate nel paragrafo precedente sono di seguito individuate:

- **popolazione e salute umana**, i parametri presi in considerazione sono:
 - livello occupazionale e tessuto imprenditoriale locale;
 - trasporti e mobilità;
 - produzione di rifiuti;

- salute e qualità della vita della popolazione residente nei comuni limitrofi.
- **Biodiversità**, i parametri presi in considerazione sono:
 - ecosistemi e habitat;
 - vegetazione e flora;
 - fauna.
- **Suolo e sottosuolo**, i parametri presi in considerazione sono:
 - aspetti pedologici e qualità dei suoli;
 - caratteristiche geomorfologiche e geotecniche.
- **Ambiente idrico**, i parametri presi in considerazione sono:
 - sistemi idrici superficiali;
 - sistemi idrici sotterranei.
- **Atmosfera e clima**, i parametri presi in considerazione sono:
 - clima della zona in esame;
 - qualità dell'aria a livello locale.
- **Paesaggio**, i parametri presi in considerazione sono:
 - struttura dell'ecomosaico e paesaggi agrari;
 - percezione visuale e valenze panoramiche;
 - patrimonio storico-culturale e identitario.
- **Rumore**, i parametri presi in considerazione sono:
 - livelli di rumore in corrispondenza dei recettori sensibili.
- **Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici**, i parametri presi in considerazione sono:
 - rischio di esposizione al campo elettromagnetico.

4.2 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

La seguente tabella mette in relazione le componenti ambientali che potrebbero essere interessate dalle attività in progetto con i relativi fattori di impatti e i potenziali impatti che potrebbe verificarsi in seguito alla loro interazione:

Tabella 4.4 – Correlazione tra componenti ambientali, azioni di progetto e fattori di impatto

Componente ambientale	Fase di progetto	Fattori di impatto	Potenziale impatti
Popolazione e salute umana	Fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - transito mezzi di cantiere; - sistemazione terreni e rimozione copertura vegetale; - realizzazione strade e accessi; - realizzazione recinzioni, impianti di videosorveglianza e illuminazione - deposito e stoccaggio di materiali; 	<ul style="list-style-type: none"> - traffico indotto; - effetti sulla salute pubblica; - produzione di rifiuti; - impatti sull'occupazione.

		<ul style="list-style-type: none"> - montaggio strutture e installazione moduli; - scavo e posa dei cavidotti; - esecuzione fondazioni e installazione cabine; - rimozione area di cantiere e realizzazione opere di mitigazione. 	
	Fase di esercizio	<ul style="list-style-type: none"> - produzione energia elettrica; - manutenzione preventiva e/o ordinaria 	<ul style="list-style-type: none"> - effetti sulla salute pubblica; - impatti sull'occupazione.
	Fase di dismissione	<ul style="list-style-type: none"> - transito mezzi di cantiere; - smontaggio e rimozione componenti impianto; - realizzazione scavi per rimozione cavi interrati; - ripristino sito. 	<ul style="list-style-type: none"> - traffico indotto; - effetti sulla salute pubblica; - produzione di rifiuti; - impatti sull'occupazione.
Biodiversità	Fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - transito mezzi di cantiere; - sistemazione terreni e rimozione copertura vegetale; - realizzazione strade e accessi; - realizzazione recinzioni, impianti di videosorveglianza e illuminazione; - deposito e stoccaggio di materiali; - scavo e posa dei cavidotti; - esecuzione fondazioni e installazione cabine. 	<ul style="list-style-type: none"> - asportazione/danneggiamento della vegetazione naturale; - perdita/modifica di habitat; - disturbo della fauna.
	Fase di esercizio	<ul style="list-style-type: none"> - presenza impianto 	<ul style="list-style-type: none"> - disturbo alla fauna
	Fase di dismissione	<ul style="list-style-type: none"> - transito mezzi di cantiere 	<ul style="list-style-type: none"> - disturbo alla fauna
Suolo e sottosuolo	Fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - transito mezzi di cantiere; - sistemazione terreni e rimozione copertura vegetale; - deposito e stoccaggio di materiali; - scavo e posa dei cavidotti; - esecuzione fondazioni e installazione cabine. 	<ul style="list-style-type: none"> - occupazione suolo; - modifica dello stato geomorfologico; - alterazione della qualità del suolo.
	Fase di esercizio	<ul style="list-style-type: none"> - presenza impianto; - manutenzione preventiva e/o ordinaria. 	<ul style="list-style-type: none"> - occupazione suolo; - alterazione della qualità del suolo
	Fase di dismissione	<ul style="list-style-type: none"> - transito mezzi di cantiere; - smontaggio e rimozione componenti impianto; - deposito e stoccaggio di materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> - occupazione suolo; - modifica dello stato geomorfologico; - alterazione della qualità del suolo.
Ambiente idrico	Fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - transito mezzi di cantiere; - sistemazione terreni e rimozione copertura vegetale; - deposito e stoccaggio materiali; - scavo e posa dei cavidotti. 	<ul style="list-style-type: none"> - alterazione drenaggio superficiale; - alterazione della qualità delle acque superficiali; - alterazione della qualità delle acque sotterranee;

			- consumo di risorse idrica.
	Fase di esercizio	- presenza impianto; - manutenzione preventiva e/o ordinaria.	- alterazione drenaggio superficiale; - alterazione della qualità delle acque superficiali; - alterazione della qualità delle acque sotterranee; - consumo di risorse idrica.
	Fase di dismissione	- transito mezzi di cantiere; - realizzazione scavi per rimozione cavi interrati; - deposito e stoccaggio materiali.	- alterazione drenaggio superficiale; - alterazione della qualità delle acque superficiali; - alterazione della qualità delle acque sotterranee; - consumo di risorse idrica.
Atmosfera e clima	Fase di cantiere	- transito mezzi di cantiere; - sistemazione terreni e rimozione copertura vegetale; - realizzazione strade e accessi; - scavo e posa dei cavidotti.	- emissione polveri; - emissione inquinanti organici e inorganici.
	Fase di esercizio	-	-
	Fase di dismissione	- transito mezzi di cantiere; - realizzazione scavi per rimozione cavi interrati.	- emissione polveri; - emissione inquinanti organici e inorganici.
Sistema paesaggistico	Fase di cantiere	- deposito e stoccaggio materiali; - montaggio strutture e installazione moduli; - scavo e posa dei cavidotti; - esecuzione fondazioni e installazione cabine.	- Intrusione visiva
	Fase di esercizio	- presenza impianto	- Intrusione visiva
	Fase di dismissione	- realizzazione scavi per rimozione cavi interrati; - deposito e stoccaggio materiali.	- Intrusione visiva
Rumore	Fase di cantiere	- transito mezzi di cantiere; - sistemazione terreni e rimozione copertura vegetale; - realizzazione strade e accessi; - montaggio strutture e installazione moduli; - scavo e posa dei cavidotti; - esecuzione fondazioni e installazione cabine; - rimozione area di cantiere e realizzazione opere di mitigazione.	- emissione di rumore
	Fase di esercizio	-	- emissione di rumore
	Fase di dismissione	- transito mezzi di cantiere; - smontaggio e rimozione componenti impianto;	- emissione di rumore

		- realizzazione scavi per rimozione cavi interrati.	
Campi elettromagnetici	Fase di cantiere	-	-
	Fase di esercizio	- produzione energia elettrica	- emissioni elettromagnetiche
	Fase di dismissione	-	-

	Fattori di impatto Potenziali impatti	Fase di cantiere									Fase di esercizio			Fase di dismissione				
		Transito mezzi di cantiere	Sistemazione terreni e rimozione copertura vegetale (scotico)	Realizzazione strade e accessi	Installazione sistemi di sicurezza	Deposito e stoccaggio di material	Montaggio strutture e installazione moduli	Installazione prefabbricati	Realizzazione scavi e posa cavidotti	Rimozione area di cantiere e realizzazione opere di mitigazione	Presenza impianto	Produzione energia elettrica	Manutenzione preventiva/ordinaria	Transito mezzi di cantiere	Smontaggio e rimozione componenti impianto	Realizzazione scavi per rimozione cavi interrati	Deposito e stoccaggio di materiali	Ripristino sito
Popolazione e salute umana	Occupazione		X (+)	X (+)	X (+)		X (+)	X (+)	X (+)	X (+)		X (+)	X (+)		X (+)	X (+)		X (+)
	Traffico indotto	X												X				
	Produzione rifiuti		X		X	X	X	X	X	X			X		X			
	Salute pubblica	X	X	X			X		X			X (+)		X	X	X		
Biodiversità	Asportazione/danneggiamento della vegetazione naturale		X	X		X		X	X									
	Perdita/modifica di habitat		X	X		X												
	Disturbo della fauna	X	X	X	X						X			X				
Suolo e sottosuolo	occupazione suolo					X		X	X		X						X	
	modifica dello stato geomorfologico		X						X						X			
	alterazione della qualità del suolo	X											X	X				
Ambiente idrico	alterazione drenaggio superficiale		X			X			X		X					X	X	
	alterazione della qualità delle acque superficiali	X											X	X				
	alterazione della qualità delle acque sotterranee	X											X	X				
	consumo di risorse idrica	X											X	X				
Atmosfera e clima	Emissione polveri	X	X	X					X					X		X		
	Emissione inquinanti organici e inorganici	X										X (+)		X				
Sistema paesaggistico	Impatto paesaggistico (o intrusione visiva)					X	X	X	X		X					X	X	
Rumore	Emissione di rumore	X	X	X			X	X	X	X				X	X	X		
Campi elettromagnetici	Emissioni elettromagnetiche											X						

4.2.1 Popolazione e salute umana

Tabella 4.5 – Valutazione impatti “Popolazione e salute umana” – fase di cantiere e dismissione

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Popolazione e salute umana	Bassa	Cantiere/ dismissione	Aumento del traffico	Bassa	Basso	- installare segnali stradali lungo la viabilità, ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali, adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere al fine di mitigare gli impatti sulla viabilità; - segnalare la presenza delle attività di cantiere alle autorità locali in anticipo al fine di minimizzare il rischio di incidenti; - formare i lavoratori sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile; - predisporre percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli di cantiere durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori; - i trasporti eccezionali delle apparecchiature saranno opportunamente programmati ed effettuati in orari tali di interferire quanto meno possibile con il traffico locale.	Basso
			Impatto sull'occupazione	(+)	Positivo	- Impatto positivo – nessuna misura prevista	Positivo
			Effetti sulla salute pubblica	Bassa	Basso	- Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale per gli addetti ai lavori; - si rimanda alle misure di mitigazione previste per la riduzione degli impatti sull'atmosfera, sul paesaggio e sul rumore.	Basso
			produzione rifiuti	Bassa	Basso	- Individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e depositarli separatamente in base al codice CER e secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero). - predisporre contenitori idonei per la raccolta differenziata dei rifiuti, almeno per cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione a causa del vento.	Basso

Tabella 4.6 – Valutazione impatti “Popolazione e salute umana” – fase di esercizio

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Popolazione e salute umana	Bassa	Esercizio	Effetti sull'occupazione	(+)	Positivo	- Impatto positivo – nessuna misura prevista	Positivo
			Effetti sulla salute pubblica	Bassa	Basso	- i cavidotti saranno di tipo interrato elicordati in modo da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalla normati va vigente; - scelta del percorso del cavidotto prevalentemente su viabilità esistente e lontano da edifici adibiti a civile abitazione, da infrastrutture produttive, così da minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici generati dalle linee elettriche; - si prevedono attività di controllo e vigilanza sulle linee elettriche e cabine di trasformazione.	Basso

4.2.2 Biodiversità

Tabella 4.7 –Biodiversità – fase di cantiere e dismissione

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Biodiversità	Bassa	Cantiere/ dismissione	Perdita/modifica di habitat	Bassa	Basso	- Rinverdimento scarpate ripristino uso del suolo ante operam sulle piazzole ed aree di stoccaggio temporanee.	Basso
			Asportazione/danneggiamento della vegetazione naturale	Trascurabile	Basso	- Abbattimento delle polveri mediante bagnatura delle superfici e degli pneumatici dei mezzi di trasporto; - ricoprire i cumuli di terreno così da evitare fenomeni di sollevamento e quindi di deposizione di portata tale da incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli esemplari arborei ed arbustivi presenti nel sito e nelle aree prossime ad esso; - durante la stagione asciutta sarà previsto il lavaggio della vegetazione presente ai margini delle aree di cantiere con idranti con effetto “a pioggia”.	Basso
			Disturbo sulla fauna	Trascurabile	Basso	- I lavori fonte di maggiori emissioni acustiche saranno effettuati lontano dal periodo compreso tra fine marzo e la prima metà di giugno, periodo coincidente con la stagione riproduttiva, durante quest’arco temporale potranno essere effettuati i lavori di rifinitura. - Per ridurre gli effetti dovuti alla presenza dell’illuminazione notturna durante la fase di cantiere si prevede di impiegare la luce artificiale solo dove strettamente necessaria, riducendone la durata e l’intensità luminosa	Basso

Tabella 4.8 –Biodiversità – fase di esercizio

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Biodiversità	Bassa	Esercizio	Perdita/modifica habitat	Media	Medio	- realizzazione di una fascia arboreo-arbustiva di piante autoctone lungo tutto il perimetro dell’area di impianto, con finalità non solo di mascheramento ma anche di rinaturazione. Infatti, le specie impiegate saranno produttrici di fioriture utili agli insetti, e di frutti appetibili per la fauna e con una chioma favorevole alla nidificazione e al rifugio	Basso
			Disturbo fauna	Bassa	Basso	- utilizzo di lampade schermate chiuse, a LED con temperatura superficiale inferiore a 60 °C, limitando la direzione del cono di luce al solo oggetto da illuminare, preferibilmente dall’alto	Basso
			Effetto barriera	Bassa	Basso	- sarà installata una recinzione posta ad un’altezza di 20 cm rispetto al piano campagna, così da non creare effetti barriera e non ostacolare o impedire il passaggio della fauna selvatica (anfibi, rettili e piccoli mammiferi) - le strutture in condizioni di massima inclinazione, nel punto più basso avranno un’altezza rispetto al piano campagna di 2,10, così da non ostacolare la circolazione della fauna e ad impedirne i flussi migratori.	Basso
			“effetto lago” e rischio di abbagliamento avifauna	Bassa	Basso	- si utilizzeranno pannelli ad alta efficienza e con un basso indice di rifrazione per limitare il potenziale fenomeno dell’abbagliamento dell’avifauna.	Basso

4.2.3 Suolo e sottosuolo

Tabella 4.9 –Suolo e sottosuolo – fase di cantiere e dismissione

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Suolo e sottosuolo	Bassa	Cantiere/ dismissione	Occupazione del suolo	Bassa	Basso	- Ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l’occupazione di suolo.	Basso
			Alterazione della qualità dei suoli	Trascurabile	Basso	- I mezzi operanti saranno sottoposti a manutenzione e a periodiche revisioni, in conformità con le normative vigenti. In ogni caso ognuno di essi dovrà essere dotato di kit anti-inquinamento per mitigare gli effetti di eventuali sversamenti accidentali di idrocarburi, oli e lubrificanti in genere sul terreno. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi manovratori averli a bordo dei mezzi.	Basso
			Modifica dello stato geomorfologico	Trascurabile	Basso	<p>- Le strutture su cui saranno posizionati i moduli fotovoltaici saranno ancorate al terreno mediante l’infissione dei pali, tale operazione non comporterà alcuna alterazione dovuta ad eventuali operazioni di scavo movimentazione</p> <p>- Gli scavi saranno effettuati adottando tutte le misure atte ad evitare franamenti e il riversamento delle acque di ruscellamento negli scavi.</p> <p>- I cavidotti interni all’area di impianto per la maggior parte seguiranno lo stesso percorso della viabilità interna.</p> <p>- I materiali di risulta delle opere provvisionali e delle opere civili dovranno essere riutilizzati quando sarà possibile all’interno del cantiere per la formazione di rilevati e/o riempimenti, il restante materiale di risulta prodotto dal cantiere che non potrà essere riutilizzato poiché non conforme alla normativa sarà trasportato in apposita discarica autorizzata.</p>	Basso

Tabella 4.10 –Suolo e sottosuolo – fase di esercizio

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Suolo e sottosuolo	Bassa	Esercizio	Occupazione del suolo	Media	Medio	- È prevista la realizzazione di una fascia arborea di mitigazione perimetrale	Basso
			Alterazione qualità dei suoli	Bassa	Basso	- Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme	Basso

4.2.4 Acque superficiali e sotterranee

Tabella 4.11 – Acque superficiali e sotterranee – fase di cantiere e dismissione

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Acque superficiali e sotterranee	Bassa	Cantiere/ dismissione	Alterazione del regime idrologico	Trascurabile	Basso	- saranno effettuati lavori di livellamento e predisposti fossi e cunette per agevolare la corrivazione delle acque meteoriche	Basso
			Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Trascurabile	Basso	- attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme	Basso
			Consumo di risorsa idrica.	Trascurabile	Basso	- tutti i mezzi di cantiere saranno dotati di kit anti-inquinamento - immediata asportazione della parte di suolo eventualmente interessata da perdite di olio motore o carburante - utilizzo di acqua in quantità adeguata e nei periodi in cui strettamente necessario	Basso

Tabella 4.12 – Acque superficiali e sotterranee – fase di esercizio

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Acque superficiali e sotterranee	Bassa	Esercizio	Modifica del drenaggio superficiale	Bassa	Basso	- utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione piazzole e piste di servizio	Basso
						- realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche	
			Alterazione della qualità delle acque	Bassa	Basso	- utilizzo di prodotti detergenti non inquinanti per la pulizia dei pannelli solari - non si prevede l'uso di diserbanti o altri prodotti chimici per le attività agricole che interesseranno la fascia di mitigazione	Basso
			Consumo risorsa idrica	Bassa	Basso	- limitare l'attività di pulizia dei pannelli a due volte l'anno o quando si rende necessario a causa dell'abbassamento della produzione di energia	Basso

4.2.5 Atmosfera: aria e clima

Tabella 4.13 – Atmosfera – fase di cantiere e dismissione

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Atmosfera	Bassa	Cantiere/ dismissione	Emissione di polveri	Bassa	Basso	- bagnare i cumuli e le aree di cantiere, con sistemi manuali o con pompe da irrigazione - coprire i cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei- materiali e i cumuli di materiali stoccati in cantiere nell’attesa di essere riutilizzati - pulire i pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere - far circolare a bassa velocità i mezzi nelle zone di cantiere sterrate - predisporre un’idonea recinzione delle are di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri - sospendere le attività che possono produrre polveri in giornate particolarmente ventose	Basso
			Emissione di inquinanti organici e inorganici	Bassa	Basso	- periodiche manutenzioni e revisioni dei mezzi, rivolgendo particolare attenzione alla pulizia ed alla sostituzione dei filtri di scarico, così da limitare al fine di garantirne le emissioni in atmosfera, nei limiti imposti dalle vigenti norme - ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali; - evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari, spegnendo il motore durante le fasi di carico e scarico dei materiali o durante qualsiasi sosta	Basso

Tabella 4.14 – Atmosfera – fase di esercizio

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Atmosfera	Bassa	Esercizio	Emissione di polveri	(+)	Positivo	- Impatto positivo – nessuna misura prevista	Positivo
			Emissione di inquinanti organici e inorganici	(+)	Positivo	- Impatto positivo – nessuna misura prevista	Positivo

4.2.6 Sistema Paesaggistico

Tabella 4.15 – Paesaggio – fase di cantiere e dismissione

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Paesaggio	Bassa	Cantiere/ dismissione	Intrusione visiva	Bassa	Basso	- le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunatamente delimitate e segnalate - al termine dei lavori tutte le strutture di cantiere e gli stoccaggi di materiali saranno rimossi	Basso

Tabella 4.16 – Paesaggio– fase di esercizio

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Paesaggio	Bassa	Esercizio	Intrusione visiva	Media	Medio	- realizzazione di una fascia perimetrale costituita da specie autoctone - interramento dei cavidotti a media e bassa tensione che saranno realizzati all'interno dell'area impianto e di quello MT che collegherà l'impianto in progetto alla C.P.	Basso

4.2.7 Rumore

Tabella 4.17 –Rumore – fase di cantiere e dismissione

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Rumore	Bassa	Cantiere/ dismissione	Incremento delle emissioni acustiche	Bassa	Basso	- organizzare le attività di cantiere in modo da lavorare solo nelle ore diurne, concentrando le lavorazioni più rumorose durante gli orari più consoni - laddove sia fattibile bisogna garantire la contemporaneità delle attività più rumorose, poiché il livello sonoro prodotto da più lavorazioni svolte simultaneamente potrebbe non essere maggiore di quello prodotto dalla singola attività - utilizzare mezzi a bassa emissione; - spegnere tutte le macchine quando non vengono utilizzate - posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori	Basso

Tabella 4.18 – Rumore – fase di esercizio

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Rumore	Bassa	Esercizio	Incremento delle emissioni acustiche	Bassa	Basso	- Nessuna misura di mitigazione prevista	Basso

4.2.8 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Tabella 4.19 –Campi elettromagnetici– fase di cantiere e dismissione

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Campi elettromagnetici	Bassa	Cantiere/ dismissione	Rischio esposizione campi elettromagnetici	Nullo	Nullo	- Misure di mitigazione non previste	Nullo

Tabella 4.20 –Campi elettromagnetici– fase di esercizio

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Impatto	Misura di mitigazione	Impatto residuo
Campi elettromagnetici	Bassa	Esercizio	Rischio esposizione campi elettromagnetici	Bassa	Bassa	- interramento cavi; - percorso del cavidotto prevalentemente su viabilità esistente e distante da infrastrutture abitative, produttive o con possibilità di avere presenza di persone per oltre 4 ore.	Basso

5 VULNERABILITÀ DEL PROGETTO AI RISCHI DI GRAVI INCIDENTI O CALAMITÀ

5.1 SISMA

La tipologia di strutture e tecnologie adottate elimina la vulnerabilità dell'impianto agli eventi sismici vista l'assenza di edificazioni o strutture che possano essere oggetto di crolli. L'impianto in progetto, ai sensi del D.P.C.M. 21 ottobre 2003 n. 3685, non fa parte degli edifici od opere infrastrutturali di interesse strategico la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile. I potenziali impatti sull'ambiente circostante in caso di eventi sismici sono pertanto considerati assenti.

5.2 INCENDI

L'impianto fotovoltaico in progetto non comporta rischio di incidenti rilevanti in caso di incendi in quanto non sono presenti materiali infiammabili, gas o sostanze tossiche o stoccaggio di materiali liquidi.

Nella fase di esercizio è statisticamente accertato che la casistica degli incidenti su impianti in produzione ha valori trascurabili in relazione alla frequenza dell'evento incidentale. Si riscontrano alcune eccezioni nei magazzini di stoccaggio di materiale elettrico, quando previsti.

Le tipologie di guasto di un impianto fotovoltaico sono sostanzialmente di due tipi: meccanico ed elettrico. I guasti di tipo meccanico comprendono la rottura del pannello o di parti dell'inseguitore e non provocano rilascio di sostanze estranee nell'ambiente essendo solidi pressoché inerti. I guasti di tipo elettrico coinvolgono più componenti e portano in generale alla rottura dei componenti elettrici a causa di scariche elettrostatiche o sovratensioni in genere. In ogni caso, l'impianto non risulta vulnerabile di per sé a potenziali incendi dell'ambiente circostante.

Vale inoltre la pena sottolineare che, anche in considerazione del fatto che i trasformatori presenti sono isolati in resina e non in olio, l'impianto non rientra tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ex DPR 151/2011.

5.3 ALLAGAMENTI

La tipologia di strutture e tecnologie adottate elimina la vulnerabilità dell'impianto agli allagamenti in quanto la struttura elettrica dell'impianto è dotata di sistemi di protezione e disconnessione ridondanti. I moduli fotovoltaici sono altresì sopraelevati rispetto al suolo e non generano superfici impermeabilizzate.

5.4 VENTI

Le strutture sono certificate per resistere a venti di notevole intensità senza perdere la propria integrità strutturale: i potenziali impatti sull'ambiente circostante sono pertanto considerati assenti.

5.5 FULMINI

Essendo localizzati in spazi aperti su terreno, gli impianti fotovoltaici risultano essere particolarmente sensibili alle scariche atmosferiche sia di tipo diretto (struttura colpita da un fulmine), sia di tipo indiretto (caduta di un fulmine in prossimità della struttura).

Per quanto riguarda la protezione contro i fulmini sono attualmente in vigore la norma CEI 62305-1/4 (2013), la CEI EN IEC 62858 (2020) e la CEI 81-29 (2020), che impongono di considerare il rischio dovuto alle scariche atmosferiche nei suoi vari aspetti. La metodologia introdotta prevede un calcolo di tipo probabilistico per valutare gli effetti della fulminazione. Tale metodologia prevede la valutazione di diverse componenti quali le sorgenti di danno, i tipi di danno ed il livello di rischio.

Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto sono contemplate quattro tipologie di rischio connesso all'abbattimento di un fulmine sull'impianto:

- R1: perdita di vite umane;
- R2: perdita di servizio pubblico;
- R3: perdita di patrimonio culturale insostituibile;
- R4: perdita economica.

Negli impianti fotovoltaici a terra i rischi R1, R2 ed R3 sono praticamente assenti. In dettaglio, per quanto riguarda il rischio R1 questo è considerabile assente a meno di eventi incidentali statisticamente non prevedibili. Il rischio R2 è altresì da ritenersi nullo in quanto un eventuale danneggiamento dell'impianto fotovoltaico non genera un danno diretto alla collettività. L'impianto, infatti, non costituisce fonte esclusiva di approvvigionamento elettrico di un'attività o di una comunità e una eventuale interruzione dell'erogazione di corrente elettrica sarebbe comunque sopperita dalla stessa rete di distribuzione. Il rischio R3 infine è ritenuto assente in quanto l'eventuale danneggiamento dell'impianto non crea danni di alcun tipo ai beni culturali, assenti in situ e nelle aree adiacenti.

L'unico rischio da tenere in considerazione rimane pertanto il rischio R4: tuttavia, esso afferisce esclusivamente ad eventuali perdite economiche di interesse privato e non presenta rischi per collettività.

Alla luce di quanto sopra esposto, gli impatti sull'ambiente dovuti a fenomeni di fulminazione dell'impianto sono da considerarsi assenti.

6 CONCLUSIONI

La Società Aiem Green, con sede in Rovigo, viale C. Alleati d'Europa n.9/G, intende realizzare un impianto fotovoltaico, denominato "Terre del Reno" di potenza pari 24.474,96 kWp nel comune di Terre del Reno (FE) presso la frazione di Sant'Agostino.

L'area di progetto ricade tra le aree "idonee" ai sensi della lettera c-ter 2) comma 8 dall'art. 20, del D.Lgs. 199/2021, per cui sul sito è possibile installare un impianto fotovoltaico con moduli ubicati a terra ai sensi del comma 1-bis dello stesso decreto.

Per quanto valutato nel presente Studio di Impatto Ambientale, il progetto in esame non presenta particolari criticità; infatti, il sito di installazione dell'impianto non è un sito rilevante dal punto di vista paesaggistico e non ricade in aree sottoposte a vincolo paesaggistico e/o ambientale.

Per la redazione del presente Studio sono state seguite le indicazioni della normativa di settore richiamata nei capitoli precedenti; inizialmente è stata valutata, nel quadro di riferimento programmatico, la coerenza e compatibilità del progetto circa i principali strumenti di programmazione e pianificazione a livello europeo, nazionale, regionale, provinciale e comunale. Poi sono state esaminate le caratteristiche del progetto, considerando le eventuali interferenze sulle diverse componenti ambientali e si è quindi proceduto con l'analisi della qualità delle componenti ambientali interferite e con la valutazione degli impatti, tutto questo, prendendo in considerazione le caratteristiche del territorio nel quale è ubicato il progetto.

L'analisi degli impatti effettuata ha sottolineato, in funzione della durata e tipologia delle attività, che gli stessi sono perlopiù moderati su specifiche componenti, in ogni caso mitigabili con gli accorgimenti progettuali descritti. Al contrario si vuole sottolineare come, grazie alla realizzazione di questo progetto, ci saranno degli impatti positivi sotto diversi aspetti, da quello ambientale a quello economico.

L'insieme di tutte le opere di mitigazione e compensazione messe in opera determineranno un accrescimento del valore ambientale e paesaggistico dell'area di progetto. L'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto porterà ad una piena riqualificazione dell'area visto che per la sua costruzione saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti, quali recinzioni, viabilità interna al fondo, sistemazioni idrauliche, messa a dimora di una fascia di mitigazione arborea perimetrale.

L'indice di occupazione dell'area è di circa il 45%, su un'area disponibile di circa 28 ha la superficie occupata è quella corrispondente alla proiezione al suolo delle strutture, alla viabilità e alle cabine elettriche presenti sul campo, la restante parte dell'area è classificata come suolo non consumato.

Come già detto nei capitoli precedenti, lo sfruttamento delle fonti rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale poiché, i benefici ambientali che ne derivano sono notevoli e facilmente calcolabili, quelli attesi dell'impianto in progetto sono valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica pari a circa 41,48 GWh/anno. Questo significa che la realizzazione dell'impianto

porterà dei vantaggi sia sul piano ambientale, contribuendo al non utilizzo di migliaia di tonnellate di petrolio e CO2 tradotte in mancate emissioni di inquinanti e risparmio di combustibile, sia sul piano socioeconomico:

- aumento del fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti);
- creazione e sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno l'impianto ricorrendo a manodopera locale;
- riqualificazione dell'area grazie alla realizzazione di recinzioni, viabilità di accesso, sistemazioni idraulico-agrarie.

Pertanto, si può affermare che il progetto in esame è compatibile dal punto di vista ambientale e che esso, a fronte di impatti spazialmente circoscritti e di limitata entità e durata (fase di cantiere), costituisca un'occasione importante di promozione dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili. Si afferma, pertanto che, la soluzione proposta non ha effetti negativi e/o significativi nei confronti dell'ambiente che ne accoglie la realizzazione e l'esercizio.