






Regione Emilia Romagna
Comune di Ferrara

IMPIANTO FOTOVOLTAICO E OPERE CONNESSE

Potenza Impianto 9,573 MWp






PROPONENTE

LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 14 S.R.L.
 VIA G. LEOPARDI, 7 - 20123 MILANO (MI) - P.IVA: 12593780963 – PEC: lightsourcespv_14@legalmail.it

PROGETTAZIONE

Ing. Antonello Ruttilio 
 Via R. Zandonai, 4 – 44124 – FERRARA IT - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it
 Tel.: +39 0532 202613 – email: a.ruttilio@incico.com

COLLABORAZIONI

Ing. Lorenzo Stocchino 
 Via R. Zandonai, 4 – 44124 – FERRARA IT - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it
 Tel.: +39 0532 202613 – email: l.stocchino@incico.com

COORDINAMENTO PROGETTUALE

SOLAR IT S.R.L. 
 VIA I. ALPI 4 – 46100 - MANTOVA IT - P.IVA: 02627240209 – PEC: solarit@lamiappec.it
 Tel.: +390425 072 257– email: info@solaritglobal.com

TITOLO ELABORATO			
SINTESI NON TECNICA			
LIVELLO DI PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	23-LS15787-IT-CONA-SA-R01	23-LS15787-IT-CONA-SA-R01_1	08/03/2023

REVISIONI					
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	08/03/2023	Emesso per filing	MCA	LST	ARU
1	30/05/2023	Integrazione Volontaria	MCA	LST	ARU

Sommario

1.	PREMESSA	4
2.	LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	6
2.1	Aspetti generali	6
2.2	Geolocalizzazione del sito	11
3.	QUADRO PROGRAMMATICO	12
3.1	Piano Territoriale di Coordinamento per la Provincia di Ferrara	13
4.	PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA	15
4.1	Piano Energetico Regionale PER 2030	15
4.1.1	Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili	17
4.1.2	La produzione regionale di energia elettrica	18
4.1.3	Le emissioni in atmosfera	20
4.1.4	Gli obiettivi di copertura dei consumi con fonti rinnovabili	21
4.2	Programma di Sviluppo Rurale (PSR)	23
4.3	Strategia energetica nazionale (SEN)	24
4.4	Programmazione Europea Clean Energy Package	27
4.5	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima (PNIEC)	28
4.6	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza	29
5.	VINCOLI NATURALISTICI	30
6.	SINTESI DELLA COERENZA DEL PROGETTO	30
7.	VINCOLI PAESAGGISTICI, ARCHEOLOGICI E BENI CULTURALI	30
8.	SINTESI DEL REGIME VINCOLISTICO	31
9.	QUADRO PROGETTUALE	31
9.1	Motivazioni della scelta tipologica dell'intervento	31
10.	LAYOUT IMPIANTO	32
10.1	Strutture di fissaggio	35
10.2	Realizzazione delle interconnessioni	36
10.3	Sicurezza dell'impianto Fotovoltaico	36
10.3.1	Protezione da corto circuiti sul lato d.c. dell'impianto	36
10.3.2	Protezione da contatti accidentali lato d.c.	37

10.3.3	Protezione da fulmini lato d.c.	37
10.3.4	Protezione sul lato c.a. dell'impianto	37
10.3.5	Impianto di messa a terra	37
10.4	Solar inverter	38
10.5	Dimensionamento degli impianti	38
11.	FATTORI DI IMPATTO	39
11.1.1	Emissioni in atmosfera	40
11.1.2	Scarichi idrici	40
11.1.3	Rifiuti	40
11.1.4	Rumore	40
11.2	Analisi delle alternative	40
11.2.1	Alternativa zero	41
11.2.2	Alternativa di localizzazione	41
11.2.3	Alternative progettuali	41
12.	CLIMA E ATMOSFERA	42
13.	QUALITÀ DELL'ARIA	48
14.	SUOLO E SOTTOSUOLO	48
14.1	Geologia e Geomorfologia	48
14.2	Subsidenza	49
14.3	Sismicità	51
15.	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	52
15.1	Idrologia	52
15.2	Idrogeologia	54
16.	PAESAGGIO, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	55
17.	RISCHIO INCENDIO	55
18.	ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	56
18.1	Impatto sulla componente atmosfera	56
18.2	Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo	56
18.2.1	Consumi e scarichi idrici	56
18.2.2	Suolo e sottosuolo	57
18.2.3	Impatto sulla componente rumore e vibrazioni	57
18.2.4	Impatto sulla componente rifiuti	57
18.2.5	Impatto su flora, fauna ed ecosistema	57

18.2.6	Impatto sul paesaggio e patrimonio storico culturale	58
19.	ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	58
19.1	Impatto sulla componente atmosfera	58
19.2	Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo	58
19.3	Rischio archeologico	60
19.4	Impatto sulla componente rumore e vibrazioni	60
19.5	Impatto su flora, fauna ed ecosistema	60
19.6	Impatto sulla componente rifiuti	62
19.6.1	Terre e rocce da scavo	62
19.7	Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere	63
20.	MISURE DI MITIGAZIONE	63
20.1	Misure di inserimento paesaggistico-ambientale	64
20.1.1	Opere di mitigazione paesaggistica	64
21.	MONITORAGGIO	65
21.1	Manutenzione e monitoraggio dello stato di conservazione delle opere a verde	65
21.2	Monitoraggio della produzione di rifiuti	66
21.3	Monitoraggio delle attività di manutenzione	66
22.	CONCLUSIONI	66

Il presente documento sostituisce la precedente versione, in quanto è stato corretto il punto della Delibera dell'Assemblea regionale del 6 dicembre 2010 n.28, in base al quale l'area è ritenuta idonea (vedi capitolo 1). E' stata recepita inoltre la Deliberazione Assemblare Legislativa della Regione Emilia-Romagna in attuazione della Delibera di Giunta n. 214 del 13 febbraio 2023 *"Specificazione dei criteri localizzativi per garantire la massima diffusione degli impianti fotovoltaici e per tutelare i suoli agricoli e il valore paesaggistico e ambientale del territorio"*.

Sono state altresì recepite le indicazioni Ministeriali circa il miglioramento dell'informazione ambientale e di sensibilizzare l'attenzione delle comunità locali sugli aspetti ambientali connessi ai processi di trasformazione del territorio.

1. PREMESSA

Lightsource Renewable Energy Italy SPV 14 S.r.l., con sede legale in Milano (MI) Via Giacomo Leopardi n° 7, fa parte del gruppo Light Source bp con HQ a Londra (UK) e base operativa a Milano, società specializzata in soluzioni, servizi e progetti per lo sviluppo d'impianti e per la generazione di energia da fonti rinnovabili. Lightsource bp costruisce parchi solari in tutto il mondo. Lightsource-bp è un'azienda solare internazionale.

Sviluppa, finanzia, costruisce e gestisce progetti di energia solare su larga scala attraverso soluzioni intelligenti e sostenibili. In qualità di sviluppatore solare leader a livello globale, Lightsource-bp, si sta espandendo per aiutare a soddisfare la crescente domanda di elettricità affidabile, supportando al contempo la transizione energetica globale verso lo zero netto.

In quest'ottica, Lightsource Renewable Energy Italy SPV 14 S.r.l. ha in progetto lo sviluppo di impianto fotovoltaico della potenza di 9,572 MWp nel Comune di Ferrara (FE) in località Cona Via Vallazza.

L'adozione delle determinazioni di VIA in merito agli impatti ambientali del progetto si realizza nell'ambito del provvedimento autorizzatorio unico regionale (PAUR), disciplinato agli articoli da 15 a 21 della LR n. 4/2018 di competenza ARPAE. L'area occupata è di circa 11.50, ritenuta idonea alla costruzione di impianti FV ai sensi della Delibera Assemblare n° 28 del 06/12/2010 – punto B7 dell'allegato (per impianti che occupano una superficie non superiore al 10% delle particelle catastali contigue nella disponibilità del richiedente).

Inoltre viene recepita la DAL n° 125 del 23/05/2023 in attuazione, con modifiche, della DGR n° 214/2023, con la quale in particolare viene confermata l'idoneità dell'area della lettera B.7 della DAL 28/2010 di cui sopra nel suo più ampio ambito di applicabilità.

L'istanza è su richiesta volontaria del proponente.

In particolare, lo Studio di Impatto Ambientale e questo documento che ne costituisce una sintesi è stato redatto in base ai contenuti previsti dall'Allegato VII alla Parte II del D.lgs. 152/06 e s.m.i, ovvero:

- 1) Descrizione del progetto, comprese in particolare:
 - a) una descrizione delle relazioni del progetto con il contesto delle norme, dei programmi, dei piani e dei vincoli;
 - b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
 - c) una descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l'indicazione, per esempio, della natura e delle quantità dei materiali impiegati;
 - d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, ecc.) risultanti dall'attività del progetto proposto;
 - e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, con confronto tra le tecniche prescelte e le migliori tecniche disponibili.
- 2) Descrizione delle principali alternative prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e comparazione delle alternative prese in esame con il progetto presentato.
- 3) Descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, nonché al patrimonio agroalimentare, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori.
- 4) Descrizione dei probabili impatti rilevanti (diretti ed eventualmente indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) del progetto proposto sull'ambiente:
 - a) dovuti all'esistenza del progetto;
 - b) dovuti all'utilizzazione delle risorse naturali;
 - c) dovuti all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti; nonché la descrizione dei metodi di previsione utilizzati da

parte del proponente per valutare gli impatti sull'ambiente.

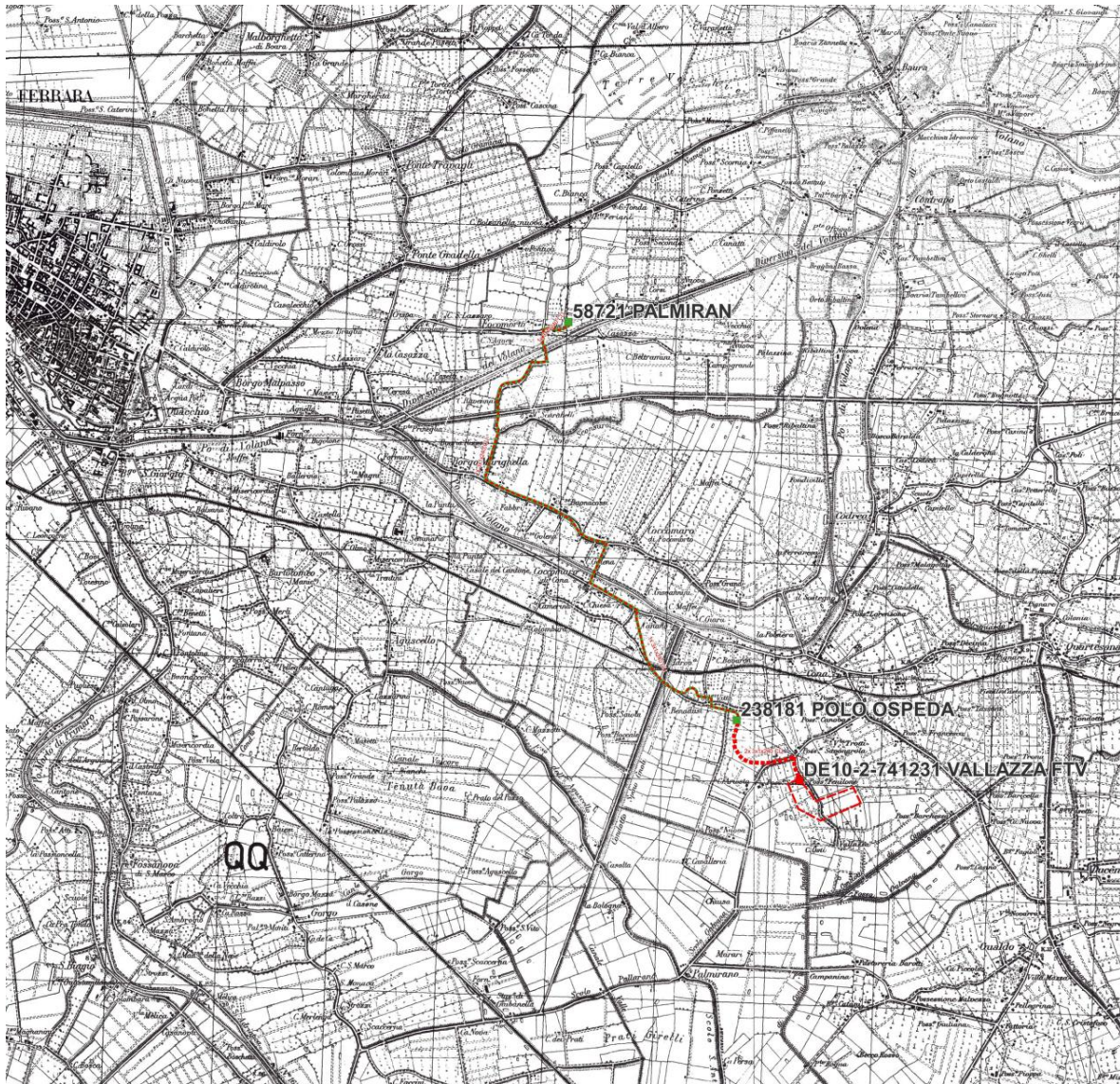
- 5) Descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti impatti negativi del progetto sull'ambiente.
- 6) Descrizione delle misure previste per il monitoraggio.
- 7) Descrizione degli elementi culturali e paesaggistici eventualmente presenti, dell'impatto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione necessarie.

2. LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

2.1 Aspetti generali

In linea con le passate esperienze del gruppo, con le attuali strategie di sviluppo aziendale, con i chiari indirizzi della Comunità Europea e dello Stato italiano, nasce il progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico da 9,572 MWp e relative opere di connessione che prevedono il collegamento alla rete di Distribuzione tramite la realizzazione di una nuova cabina ("VALLAZZA FTV") di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT FOCOMORTO tramite nuova linea MT DE1058721 "PALMIRAN". La connessione avverrà in collegamento passante attraverso la cabina "POLO OSPEDA" con tratto in nuovo cavidotto (1250m) e da qui, in un cavidotto esistente della lunghezza di circa 5700m, alla cabina di connessione "PALMIRAN",

L'area di intervento oggetto di valutazione è localizzata in provincia di Ferrara, nel comune di Ferrara, in confine con la provincia di Ferrara.



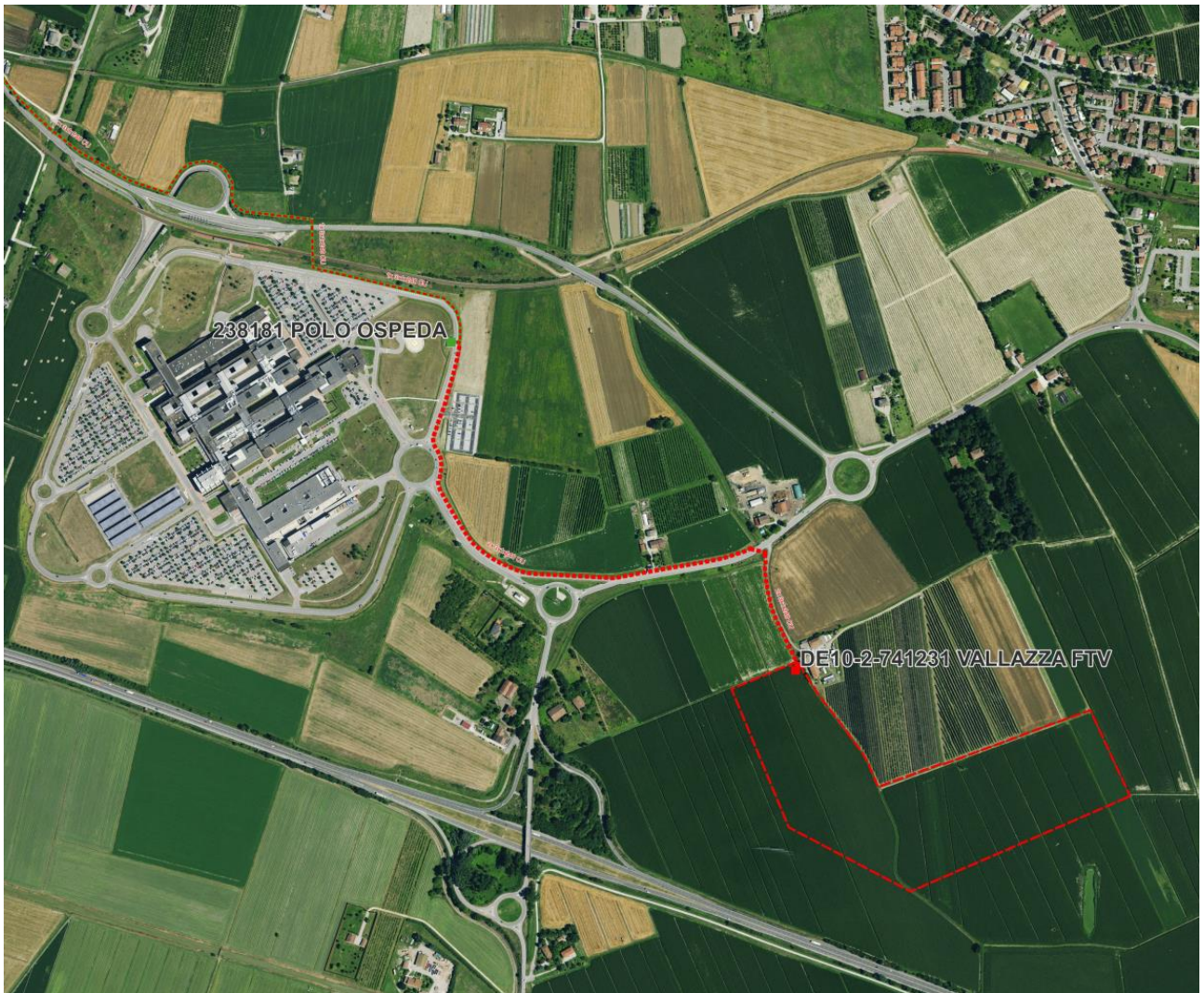
GEOLOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO SU IGM 50K

Come anticipato, l'impianto fotovoltaico in progetto, sarà realizzato interamente nel territorio del comune di Ferrara (FE) in località Cona Via Vallazza, su terreni regolarmente censiti al catasto terreni come da piano particellare riportato nel documento relativo (si veda l'elenco documenti di progetto).

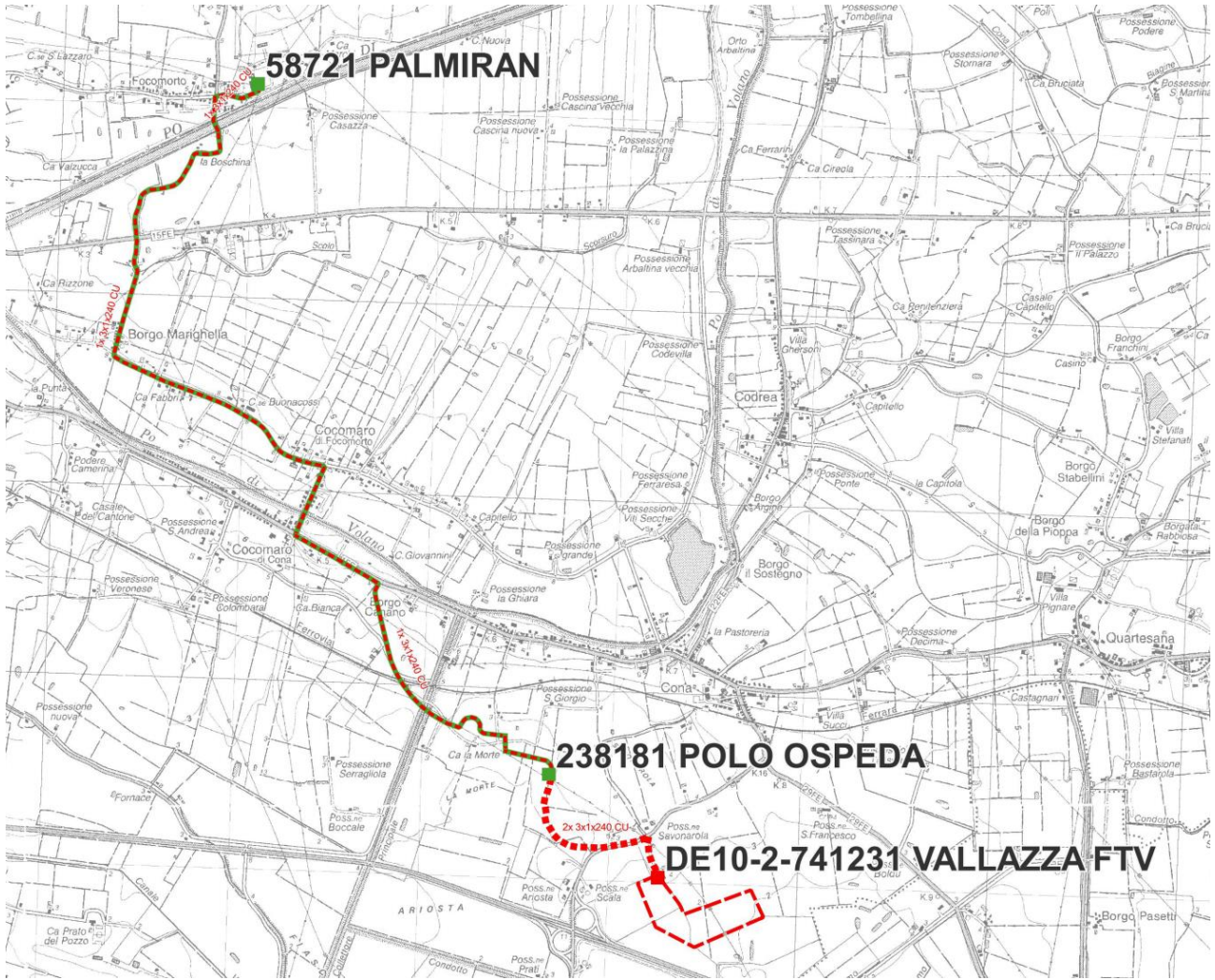
Il design di impianto ha tenuto conto delle due superfici di terreno disponibile all'installazione del generatore fotovoltaico. Rispetto all'agglomerato urbano della città di Ferrara l'area di impianto è ubicata a Ovest dell'abitato della città di Ferrara ad una distanza media di circa 5 km in linea d'aria dalla periferia più estrema ed 8,5 km dal centro cittadino. Il sito inoltre è posizionato nei pressi (circa 1 Km) del polo Ospedaliero di Ferrara (Arcispedale S'Anna).



GEOLOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E DELLA CONNESSIONE SU ORTOFOTO AGEA



GEOLOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO SU ORTOFOTO AGEA



GEOLOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO SU CTR 10K

2.2 Geolocalizzazione del sito



3. QUADRO PROGRAMMATICO

Il presente paragrafo è finalizzato alla contestualizzazione del Progetto sugli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale e urbanistica di livello regionale, provinciale e comunale ed alla conseguente verifica di conformità e congruenza rispetto alle previsioni delle rispettive norme tecniche di attuazione.

Nello Studio di Impatto Ambientale sono stati analizzate le relazioni tra gli interventi in progetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale, ambientale e settoriale.

Tali elementi costituiscono il parametro di riferimento per esprimere un giudizio di coerenza con gli strumenti pianificatori e normativi vigenti.

Nel caso specifico, verranno approfonditi i seguenti atti:

- Piano Territoriale Regionale della Regione Emilia-Romagna (P.T.R.)
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Ferrara (P.T.C.P.)
- Piano Strutturale del (P.A.T.)
- Piano degli interventi (P.I.)
- Piano di classificazione acustica comunale (P.C.C.A.)
- Programma Regionale di Sviluppo (P.R.S.)
- Piano Energetico Regionale (P.E.R.)
- Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)
- Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
- Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)
- Programmazione Europea Clean Energy Package.
- Programmazione Nazionale: Strategia Energetica Nazionale (S.E.N.)
- Piano Nazionale integrato per l'Energia e il Clima 2030 (P.N.I.E.C.)
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.)

Al fine di valutare in un ambito divulgativo gli impatti del progetto in coerenza con la pianificazione preordinata di cui sopra si rimanda per sintesi al Piano Territoriale Regionale (PTR) che è lo strumento di programmazione con il quale la Regione Emilia Romagna, all'interno del quale si delinea la strategia di sviluppo del territorio regionale definendo gli obiettivi per assicurare la coesione sociale, accrescere la qualità e l'efficienza del sistema territoriale e garantire la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali, in particolare i valori paesaggistici, ambientali e culturali del territorio regionale sono oggetto di specifica considerazione di approfondimento nel Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

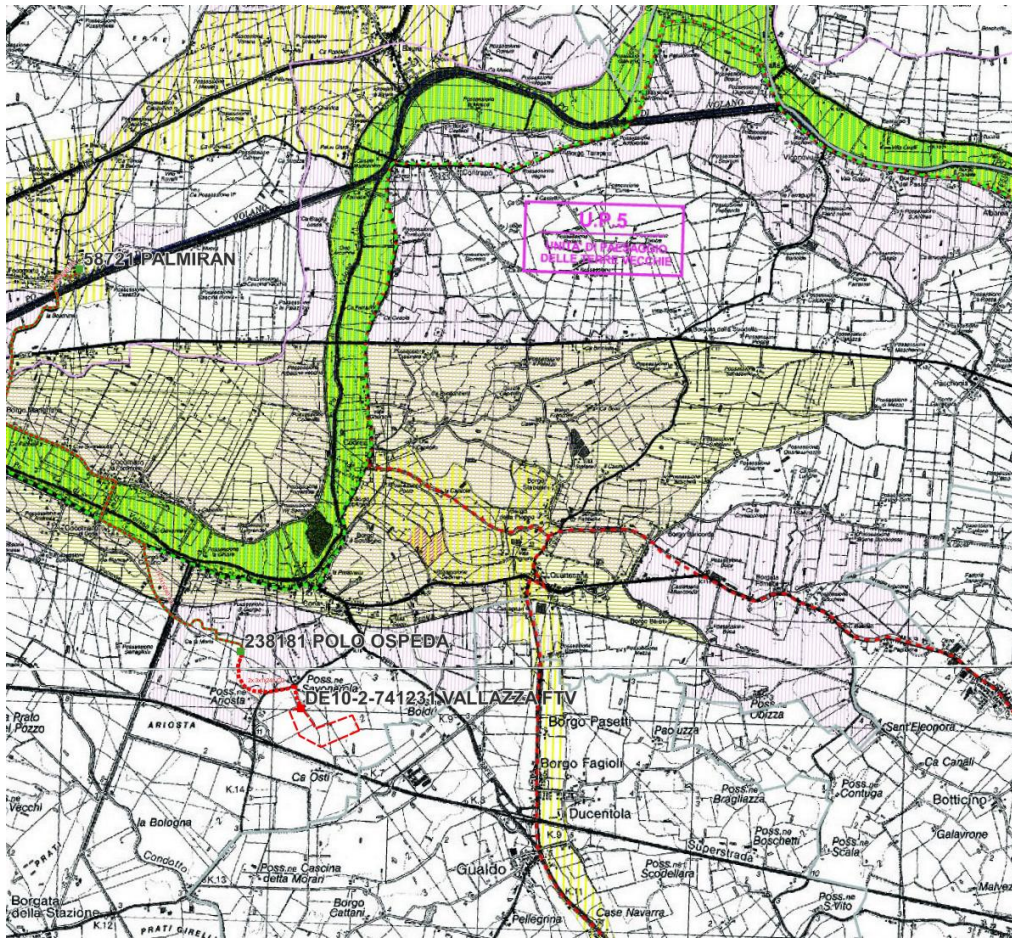
Tale piano si configura come lo strumento sovraordinato per la tutela e la conservazione dei caratteri storici e paesaggistico-ambientali del territorio e rappresenta lo strumento pianificatore di riferimento per i piani territoriali di coordinamento provinciali (PTCP), che a loro volta, devono specificare, approfondire ed attuare i suoi contenuti.

3.1 Piano Territoriale di Coordinamento per la Provincia di Ferrara

Il Piano Territoriale di Coordinamento per la Provincia di Ferrara è stato formato nel periodo 1993-1995, dopo l'entrata in vigore della Legge 142/90 e come prosecuzione del processo di pianificazione d'area vasta avviato fin dal 1981 con il Piano dei Trasporti di Bacino (PTB) collegato al primo Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT) e, successivamente, con il Piano Territoriale Infraregionale (PTI).

Il PTCP è in vigore dal marzo 1997 ed è costituito da due parti integrate: le linee di programmazione economica e territoriale e di indirizzo alla pianificazione di settore (Relazione e tav.2) e le specifiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio in attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), specifiche contenute nelle Norme e nelle tavole dei gruppi 3, 4.n e 5.n.

al 2005 il PTCP consta anche di un Quadro Conoscitivo (QC) e di un documento di Valutazione della Sostenibilità Ambientale e Territoriale (ValSAT) limitati ai contenuti delle varianti specifiche intervenute (relative a: Piano Provinciale per la Gestione integrata dei Rifiuti - PPGR-, Piano Provinciale per la Tutela e il Risanamento della Qualità dell'Aria -PTRQA-, Rete Ecologica Provinciale -REP-, Piano di Localizzazione della Emissione Radiotelevisiva - PLERT-, Piano Operativo Insediamenti Commerciali - POIC -, ambiti produttivi di rilievo provinciale).



GEOLOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE TAV.2-3 PTCP

L'area oggetto di studio, nella zonizzazione del PTCP, è compresa nell'Unità di paesaggio n° 5 "Terre Vecchie" Valli del Reno".

I Comuni in sede di formazione e adozione degli strumenti urbanistici generali procedono alla individuazione dei Canali di bonifica di rilevanza storica e manufatti idraulici più significativi sotto il profilo della organizzazione del sistema idraulico-storico e provvedono a dettare la disciplina per la loro tutela ai sensi dell'art. A-8 della L.R. 20/2000. I Comuni dovranno provvedere a definire le relative norme di tutela, con riferimento alle seguenti disposizioni:

- a) i terreni agricoli sono assoggettati alle disposizioni relative alle zone agricole dettate dalle leggi vigenti e dalla pianificazione regionale, provinciale, comunale, alle condizioni e nei limiti derivanti dalle ulteriori disposizioni di cui al presente articolo, fatta salva l'efficienza del sistema idraulico;
- b) va evitata qualsiasi alterazione delle caratteristiche essenziali degli elementi dell'organizzazione territoriale: qualsiasi intervento di realizzazione di infrastrutture viarie, canalizie e tecnologiche di rilevanza non meramente locale deve essere previsto in strumenti di pianificazione e/o programmazione nazionali,

regionali e provinciali e deve essere complessivamente coerente con la già menzionata organizzazione territoriale;

c) gli interventi di nuova edificazione devono essere coerenti con l'organizzazione territoriale e di norma costituire unità accorpate urbanisticamente con l'edificazione preesistente.

I Comuni in sede di formazione e adozione degli strumenti urbanistici generali orientano le loro previsioni con riferimento ai seguenti indirizzi:

a) vanno evitati interventi che possano alterare le caratteristiche essenziali degli elementi delle bonifiche storiche di pianura quali, ad esempio, canali di bonifica di rilevanza storica e manufatti idraulici di interesse storico;

b) vanno evitati i seguenti interventi, quando riferiti direttamente agli elementi individuati ai sensi del secondo comma:

- modifica e interrimento del tracciato dei canali di bonifica di rilevanza storica;
- eliminazione di strade, strade poderali ed interpoderali, quando affiancate ai canali di bonifica di rilevanza storica;
- rimozione di manufatti idraulici direttamente correlati al funzionamento idraulico dei canali di bonifica o del sistema infrastrutturale di supporto (chiaviche di scolo, piccole chiuse, scivole, ponti in muratura, ecc.);
- demolizione dei manufatti idraulici di interesse storico

Dall'analisi di suddette tavole risulta che l'area di sedime dell'impianto FV non interferisca con le norme previste da tale piano.

4. PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA

4.1 Piano Energetico Regionale PER 2030

Il Piano energetico regionale - approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1° marzo 2017 - fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima e energia fino al **2030** in materia di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione.

In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come driver di sviluppo dell'economia regionale. Diventano pertanto strategici per la Regione:

- la riduzione delle emissioni climalteranti del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- l'incremento al 20% al 2020 e al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso

l'impiego di fonti rinnovabili;

- l'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non Ets: mobilità, industria diffusa (pmi), residenziale, terziario e agricoltura. In particolare i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

- Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori
- Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili
- Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti
- Aspetti trasversali.

La Regione Emilia-Romagna assume gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come fondamentale fattore di sviluppo della società regionale e di definizione delle proprie politiche in questi ambiti.

In termini strategici, la Regione si impegna nei confronti di una decarbonizzazione dell'economia tale da raggiungere, entro il 2050, una riduzione delle emissioni serra almeno dell'80% rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, un progressivo abbandono dei combustibili fossili in tutti i settori, in primo luogo nei trasporti e negli usi per riscaldamento e raffrescamento, e uno sviluppo delle migliori pratiche agricole, agronomiche e zootecniche anche al fine di accrescere la capacità di sequestro del carbonio di suoli e foreste.

Al 2030, in particolare, gli obiettivi UE sono:

- riduzione delle emissioni climalteranti del 40% rispetto ai livelli del 1990;
- incremento al 27% della quota di copertura dei consumi finali lordi attraverso fonti rinnovabili;
- incremento dell'efficienza energetica al 27%.

La L.R. 26/2004 stabilisce che il PER abbia di norma durata decennale, ma al fine di avere un orizzonte comune con l'UE e rendere coerenti e confrontabili gli scenari e gli obiettivi regionali con quelli europei, il PER assume il 2030 quale anno di riferimento.

Il presente documento, nel delineare la strategia regionale, individua due scenari energetici: uno scenario "tendenziale" ed uno scenario "obiettivo".

Lo scenario energetico tendenziale tiene conto delle politiche europee, nazionali e regionali adottate fino a questo momento, dei risultati raggiunti dalle misure realizzate e dalle tendenze tecnologiche e di mercato considerate consolidate. Si tratta dunque di una prospettiva dove non si tiene conto di nuovi

interventi ad alcun livello di governance.

Lo scenario obiettivo punta invece a traggardare gli obiettivi UE clima-energia del 2030, compreso quello relativo alla riduzione delle emissioni serra, che costituisce l'obiettivo più sfidante tra quelli proposti dall'UE. Questo scenario è supportato dall'introduzione di buone pratiche settoriali nazionali ed europee ritenute praticabili anche in Emilia-Romagna, e rappresenta, alle condizioni attuali, un limite sfidante ma non impossibile da raggiungere.

La Regione Emilia-Romagna è impegnata a raggiungere gli obiettivi indicati nello scenario obiettivo coordinando le proprie politiche e tutti gli strumenti normativi e programmatori a questo fine; qualora, in sede di monitoraggio periodico, si rilevassero scostamenti dalle traiettorie delineate, si prevede di intervenire con una correzione degli strumenti a disposizione.

Il livello di raggiungimento dei risultati delineati nello scenario obiettivo di riduzione dei gas serra, di risparmio energetico e di copertura di consumo con fonti rinnovabili al 2030 (cfr. capitolo V), sarà determinato dalle condizioni esogene - che riguardano dinamiche sovraregionali e per molti aspetti internazionali - ed endogene - determinate dagli indirizzi di politica regionale - che saranno in grado di favorire lo sviluppo delle tecnologie ad alta efficienza energetica e a ridotte emissioni di carbonio, degli impianti di produzione dell'energia da fonti rinnovabili, del miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici e delle attività di produzione di beni e di servizi.

Lo scenario obiettivo richiede perciò l'attuazione congiunta di misure e di politiche sia nazionali sia regionali e sarà fortemente condizionato da determinati fattori esogeni, oltre che dalle decisioni dell'UE in materia di clima ed energia.

Obiettivo europeo	Medio periodo (2020)				Lungo periodo (2030)		
	Target UE	Stato attuale (2014)	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo	Target UE	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo
Riduzione delle emissioni serra	-20%	-12%	-17%	-22%	-40%	-22%	-40%
Risparmio energetico	-20%	-23%	-31%	-36%	-27%	-36%	-47%
Copertura dei consumi finali con fonti rinnovabili	20%	12%	15%	16%	27%	18%	27%

4.1.1 PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E TERMICA DA FONTI RINNOVABILI

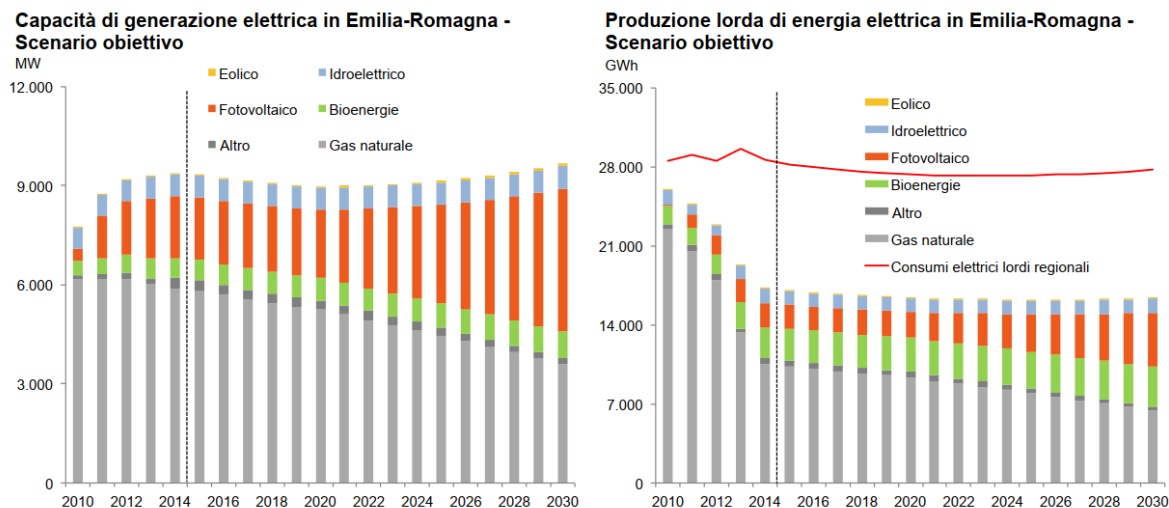
Il secondo obiettivo generale del PER riguarda la produzione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili quale chiave per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio.

Visto che gli obiettivi nazionali (burden sharing) ed europei di copertura dei consumi con fonti rinnovabili risultano traggardabili già nello scenario energetico tendenziale, si ritiene necessario incrementare il livello di attenzione su tali fonti per sviluppare non solo quelle disponibili sul territorio regionale, ma quelle più efficaci sotto il profilo degli impatti sull'ambiente e dei costi.

Nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la Regione può contribuire a raggiungere l'obiettivo di sviluppo di tali fonti attraverso una serie di misure per sostenere la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione elettrica, in particolare in regime di autoproduzione o in assetto cogenerativo e comunque nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale, sostenere - in coerenza con le linee strategiche in materia di promozione di ricerca e innovazione - lo sviluppo delle tecnologie innovative alimentate da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica, aggiornare la regolamentazione per la localizzazione degli impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e favorire il superamento dei conflitti ambientali che si creano a livello locale in corrispondenza di impianti di produzione da fonti rinnovabili, in particolare per gli impianti alimentati da bioenergie.

4.1.2 LA PRODUZIONE REGIONALE DI ENERGIA ELETTRICA

Le FER-E, nello scenario obiettivo, supereranno il 34% dei consumi finali lordi elettrici, grazie in particolare alla produzione fotovoltaica e alle bioenergie. Nel caso del fotovoltaico, in particolare, la potenza installata, in linea con le previsioni nazionali di E-Distribuzione relative allo scenario cosiddetto "Sviluppo", crescerebbe di circa 2,5 GW, arrivando ad un totale di oltre 4,3 GW installati sul territorio regionale nel 2030. Le bioenergie continuerebbero a crescere soprattutto nel segmento del biogas, raggiungendo nel complesso quasi 790 MW, di cui circa 320 MW da biogas. L'eolico salirebbe a 45 MW nel 2020 arrivando a 77 MW nel 2030. Nello scenario obiettivo, a seguito della crescita dell'installato a fonti rinnovabili, si prevede un livello più consistente di dismissione delle centrali termoelettriche alimentate da fonti fossili, che scenderanno nel 2030 a 3,8 GW (dai 6,2 GW installati nel 2014 e utilizzati al minimo della potenzialità).



Scenario obiettivo del parco di generazione elettrica in Emilia-Romagna al 2030

Fonte: elaborazioni ERVET su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Terna, GSE, ENEA, ARPAE, ISTAT, SNAM, AEEGSI, Prometeia

Potenza (MW)	Medio termine (2020)		Lungo termine (2030)
	Situazione attuale (2014)	Scenario obiettivo	Scenario obiettivo
Idroelettrico	655	662	680
<i>di cui: idroelettrico rinnovabile</i>	325	332	350
<i>pompaggi puri</i>	330	330	330
Fotovoltaico	1.859	2.080	4.333
Solare Termodinamico	0	30	100
Eolico	19	45	77
Bioenergie	613	672	786
<i>di cui: biomasse legnose</i>	99	113	140
<i>rifiuti</i>	147	162	191
<i>biogas</i>	234	263	320
<i>bioliquidi</i>	133	134	135
Totale FER-E	2.816	3.158	5.646
Termoelettrico a fonti fossili	6.205	5.533	3.794
Totale (inclusi pompaggi)	9.351	9.021	9.770

Composizione del parco di generazione elettrica regionale al 2020 e al 2030 - Scenario obiettivo

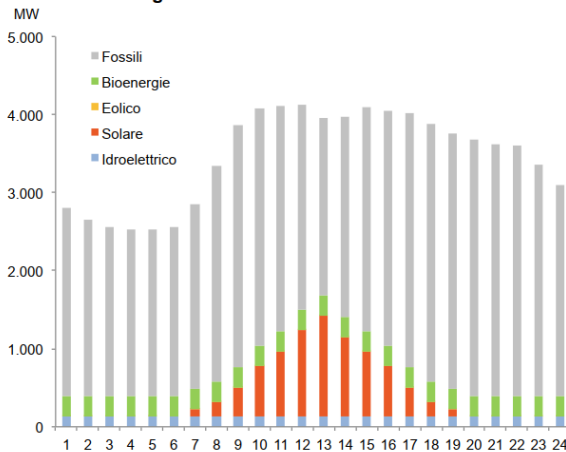
Fonte: elaborazioni ERVET su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Terna, GSE, ENEA, ARPAE, ISTAT, SNAM, AEEGSI, Prometeia

Lo scenario obiettivo determina una significativa variazione della situazione attuale, in termini di carichi di picco, derivante dalla ipotizzata variazione del parco di generazione elettrica e dall'evoluzione dei consumi elettrici, in calo. Dalle analisi svolte, emerge come la rete possa essere in grado di sostenere questa maggiore penetrazione di produzioni rinnovabili non programmabili, prendendo però atto delle criticità che emergono, in particolare, dal Piano di Sviluppo della RETE di E-Distribuzione, quali, ad esempio:

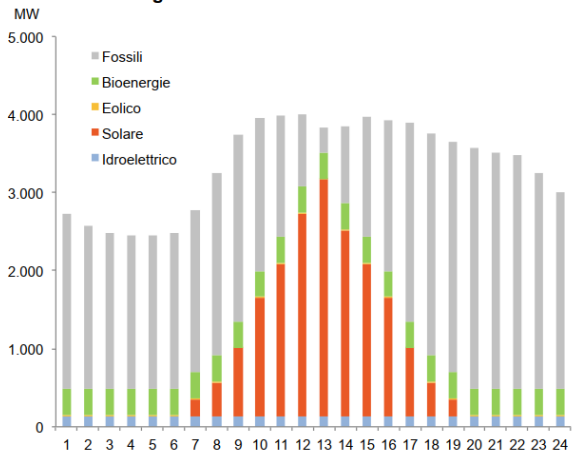
- la necessità di garantire il pieno sfruttamento delle produzioni da fonti rinnovabili mantenendo gli opportuni margini di sicurezza e adeguatezza della rete;
- esigenza di incrementare la capacità di trasporto tra le aree Nord e Centro Nord e tra quelle Centro Nord e Centro Sud anche al fine di superare i rischi di limitazione di scambi tra le sezioni del mercato elettrico italiano;
- incrementare i livelli di sicurezza e affidabilità della rete nei principali centri di carico in Emilia-Romagna, quali ad esempio i centri urbani più significativi e alcune aree specifiche.

Di seguito si riporta l'analisi svolta nel mese di giugno, che rappresenta la situazione più critica, essendo caratterizzato, insieme a luglio, dal massimo irraggiamento solare ma, rispetto a quest'ultimo, da una potenza oraria richiesta alla rete inferiore.

Potenza oraria richiesta relativa al consumo elettrico lordo in Emilia-Romagna nel 2014



Potenza oraria richiesta relativa al consumo elettrico lordo in Emilia-Romagna nel 2030 - Scenario obiettivo



Scenario obiettivo della potenza oraria richiesta alla rete in Emilia-Romagna al 2030

Fonte: elaborazioni ERVET su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico, Terna, GSE, ENEA, ARPAE, ISTAT, SNAM, AEEGSI, Prometeia

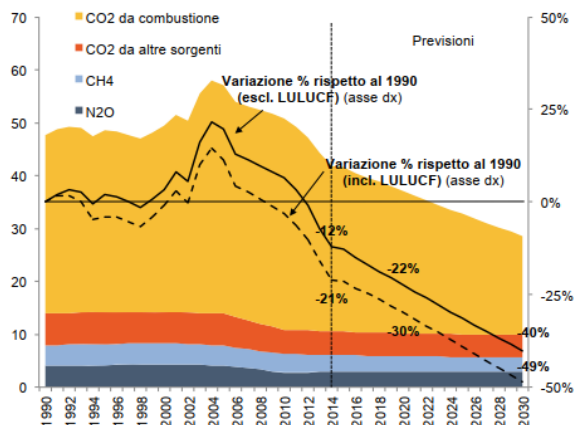
4.1.3 LE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Anche in termini di emissioni in atmosfera, di composti sia climalteranti sia inquinanti, lo scenario obiettivo segna importanti differenze.

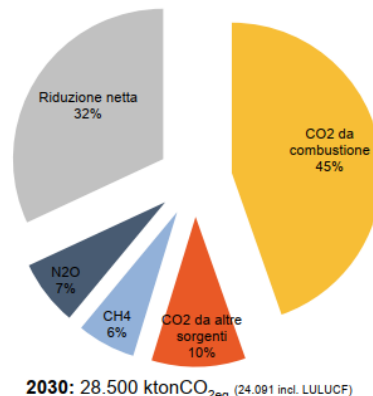
Per quanto riguarda la riduzione delle emissioni di gas serra, nello scenario obiettivo il risultato atteso è del -22% nel 2020 e del -40% nel 2030 rispetto ai valori del 1990: risultati in linea con gli obiettivi europei di decarbonizzazione, in virtù, come visto, di un impegno a 360 gradi per la promozione della transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, anche attraverso misure per la riduzione dei consumi di fonti fossili che possono apparire oggi anche molto sfidanti.

Emissioni regionali di gas serra al 2030 - Scenario obiettivo

Millioni di ton CO_{2eq}



Emissioni di gas serra in Emilia-Romagna nel 2030

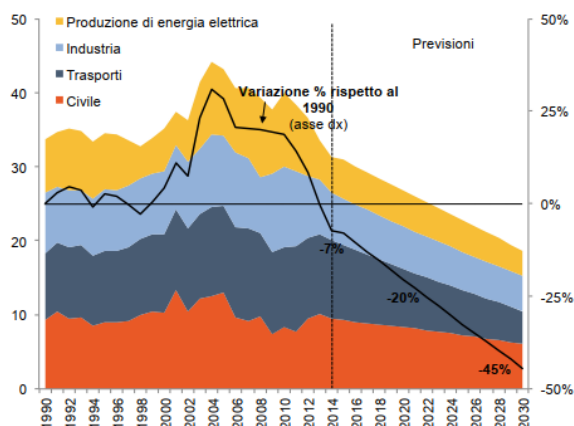


Scenario obiettivo delle emissioni di gas serra in Emilia-Romagna al 2030

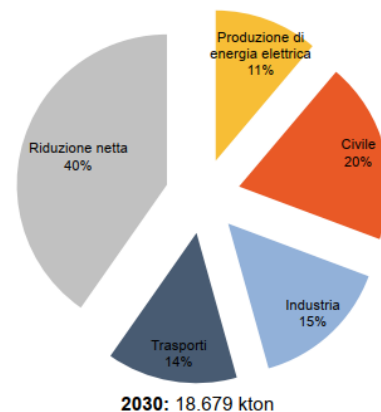
Fonte: elaborazioni ERVET su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Terna, GSE, ENEA, ARPAE, ISTAT, SNAM, AEEGSI, Prometeia

Emissioni regionali di CO₂ al 2030 - Scenario obiettivo

Millioni di ton CO₂



Emissioni di CO₂ per settore in Emilia-Romagna nel 2030



Scenario obiettivo delle emissioni di CO₂ da combustione in Emilia-Romagna al 2030

Fonte: elaborazioni ERVET su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Terna, GSE, ENEA, ARPAE, ISTAT, SNAM, AEEGSI, Prometeia

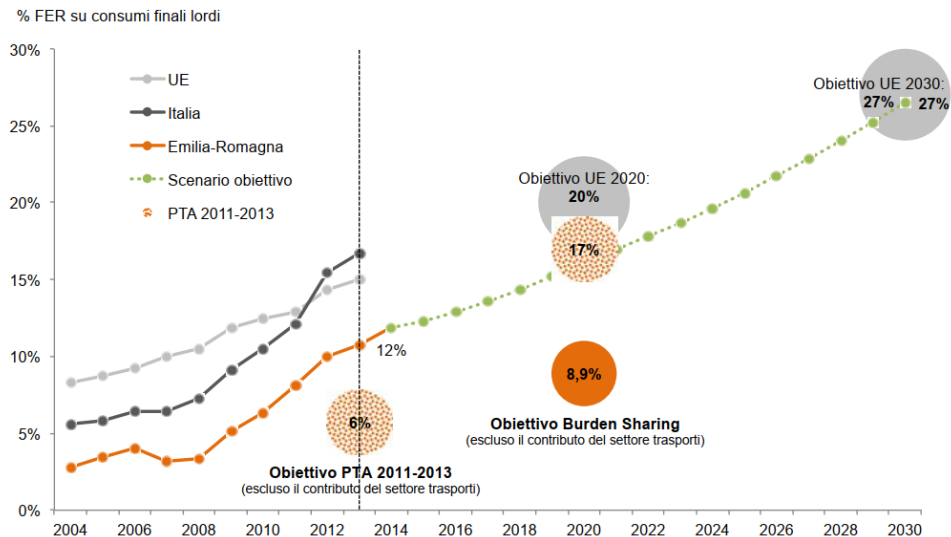
4.1.4 GLI OBIETTIVI DI COPERTURA DEI CONSUMI CON FONTI RINNOVABILI

Nello scenario obiettivo, il livello di copertura dei consumi finali lordi con fonti rinnovabili, incluso il contributo dei trasporti, aumenterà al 16% nel 2020 e al 27% nel 2030. Escludendo i trasporti, che sono di competenza statale, il livello di rinnovabili (termiche ed elettriche) salirà al 14% nel 2020 e al 24% nel 2030.

Saranno le fonti rinnovabili per la produzione termica a svolgere il ruolo principale nel conseguire questi obiettivi: dei quasi 2,6 Mtep prodotti da fonti rinnovabili nel 2030 (sempre escludendo i trasporti), infatti, 1,8 Mtep (il 68% del totale) deriveranno da pompe di calore, impianti di riscaldamento a biomasse, tele-riscaldamento alimentato da fonti rinnovabili, solare termico e geotermia.

Nello scenario obiettivo, gli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili saliranno in maniera significativa: il fotovoltaico, in particolare, salirà ad oltre 4,3 GW installati nel 2030, mentre le bioenergie a quasi 800 MW.

Obiettivi di copertura dei consumi finali lordi attraverso fonti rinnovabili al 2020 e 2030

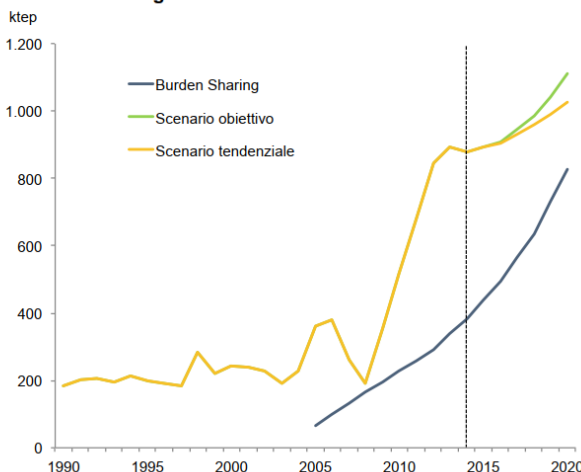


Raggiungimento degli obiettivi di copertura dei consumi finali lordi con fonti rinnovabili nello scenario energetico obiettivo per l'Emilia-Romagna al 2030

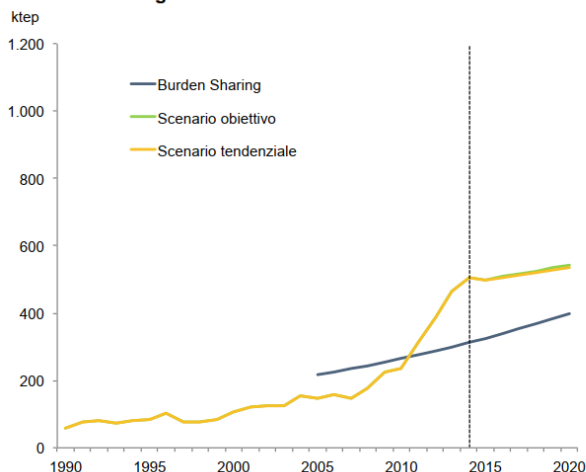
Fonte: elaborazioni ERVET su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, European Environment Agency, Terna, GSE, ENEA, ARPAE, ISTAT, SNAM, AEEGSI, Prometeia

E' chiaro come anche nello scenario obiettivo, per quanto riguarda gli obiettivi di Burden Sharing, risulta un generale raggiungimento dei target fissati con il D.M. 15 marzo 2012.

Obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili termiche (FER-C) in Emilia-Romagna



Obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili elettriche (FER-E) in Emilia-Romagna



Raggiungimento degli obiettivi di Burden Sharing (D.M. 15 marzo 2012) nello scenario energetico obiettivo per l'Emilia-Romagna al 2030

Fonte: elaborazioni ERVET su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, European Environment Agency, Terna, GSE, ENEA, ARPAE, ISTAT, SNAM, AEEGSI, Prometeia

4.2 Programma di Sviluppo Rurale (PSR)

Nel Programma di Sviluppo Rurale (PSR) sono essenzialmente tre le linee di azione che prevedono interventi specifici in ambito energetico. Queste sono:

- Diversificazione attività agricole con impianti per la produzione di energia da fonti alternative (6.4.02)
- Investimenti rivolti alla produzione di energia da sottoprodotti (6.4.03)

Realizzazione di impianti pubblici per la produzione di energia da fonti rinnovabili (7.2.01)

Nel primo caso, relativo alla diversificazione attività agricole con impianti per la produzione di energia da fonti alternative, si prevede il sostegno a investimenti nella creazione e nello sviluppo di attività extra-agricole (Sottomisura: 6.4).

L'analisi di contesto evidenzia come in regione ci sia una forte propensione delle imprese agricole a diversificare la propria attività. In un'ottica di diversificazione delle attività agricole la produzione di energia da fonti alternative e ambientalmente compatibili è strategica per il territorio rurale per le sue numerose positività.

Il tipo di operazioni sostenute riguardano interventi per la realizzazione di impianti per la produzione, trasporto e vendita di energia e/o calore, quali:

- centrali termiche con caldaie alimentate prevalentemente a cippato o a pellet (potenza massima di 3 MWt);
- impianti per la produzione di biogas (potenza massima di 3 MWt) dai quali ricavare energia termica e/o elettrica (compresa cogenerazione);
- impianti per la produzione di energia eolica (potenza massima di 1 MWe);
- impianti per la produzione di energia solare (potenza massima di 1 MWe, sono esclusi gli impianti a terra);
- impianti per la produzione di energia idrica (piccoli salti – potenza massima di 1 MWe);
- impianti per la produzione di biometano (potenza massima di 3 MWt);
- impianti combinati per la produzione di energia da fonti rinnovabili: in tali impianti la parte termica dovrà avere potenza massima di 3 MWt e la parte elettrica dovrà avere potenza massima di 1 MWe;
- impianti per la produzione di pellet e oli combustibili da materiale vegetale;
- piccole reti per la distribuzione dell'energia e/o impianti intelligenti per lo stoccaggio

di energia a servizio delle centrali o dei micro-impianti realizzati in attuazione del presente tipo di operazione nel limite massimo del 20% della spesa ammissibile del progetto presentato ed alla condizione che tale rete e/o impianto sia di proprietà del beneficiario.

4.3 Strategia energetica nazionale (SEN)

Lo scenario di policy nazionale denominato scenario SEN, è stato disegnato per raggiungere gli obiettivi della SEN post-consultazione e delineare gli interventi e gli effetti. I principali obiettivi stabiliti sono:

1. riduzione dei consumi finali di energia nel periodo 2021-30 pari all'1,5% annuo dell'energia media consumata nel triennio 2016-2018 (escludendo il settore trasporti), in accordo alla proposta di nuova direttiva sull'efficienza energetica (COM(2016)761 final), tenendo conto dei criteri di flessibilità indicati nella stessa proposta: si tratta di un obiettivo condiviso, e comunque necessario per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni nei settori ESD;
2. fonti energetiche rinnovabili, pari al 28% dei consumi finali lordi al 2030 (FER elettriche pari al 55% del consumo interno lordo di elettricità); phase-out del carbone nella generazione elettrica al 2025.

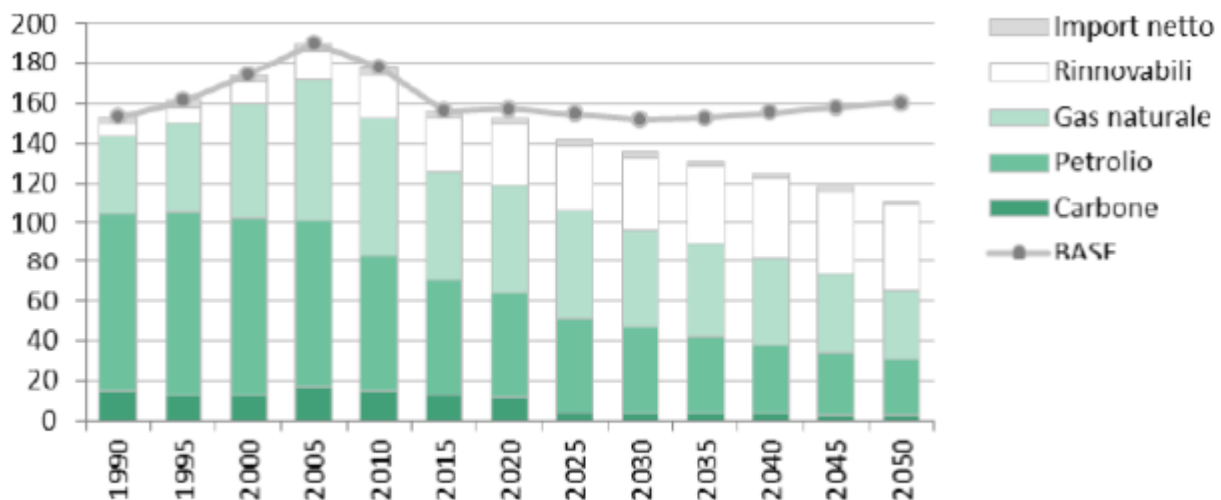
La tabella a seguire riporta i principali indicatori di sintesi che emergono dallo scenario SEN, raffrontati con quelli dello scenario BASE.

	Unità di misura	Dati storici			Scen. BASE 2030	Scen. SEN 2030
		2005	2010	2015		
Energia Primaria	Mtep	190	177.9	156.2	151.2	135.9
Intensità energetica (En Pr/PIL)	tep/M€ ₁₃	116	110	99	81	72.1
Riduzione energia primaria vs primes 2007	%	1%	-11%	-26%	-35%	-42%
Dipendenza energetica	%	83%	83%	76%	72%	64%
Consumi finali ¹⁹	Mtep	137,2	128,5	116,4	118	108
Elettrificazione usi finali	%	18.9%	20.0%	21.2%	22.5%	24%
Consumi specifici pro capite (Consumi Residenziale/Pop)	tep/ab	0.58	0.60	0.53	0.50	0.44
Intensità energetica industria (Consumi/VA)	tep/M€ ₁₃	156.0	129.4	118.3	106.3	100.3
Intensità energetica Terziario (consumi/VA)	tep/M€ ₁₃	17.0	18.3	16.5	14.4	12.7
Consumi specifici trasporto passeggeri	tep/Mtkm	33.0	33.0	31.6	27.2	25.9
Consumi specifici trasporto merci	tep/Mtkm	38.0	36.7	36.2	32.3	31.8
%FER ²⁰	%	7,5%	13.0%	17.5%	21.6%	28%
FER_H&C	%	8,2%	15.6%	19.2%	23.9%	30%
FER_E	%	16.3%	20.1%	33.5%	37.7%	55%
FER_T	%	1,0%	4,8%	6.4%	12.2%	20.6%
Emissioni di gas a effetto serra ²¹	MtCO ₂ eq	579	505	433	392	332
Riduzione emissioni Non-ETS vs 2005	%	0%	-8%	-16%	-24%	-33%
Riduzione emissioni ETS vs 2005	%	0%	-19%	-37%	-44%	-57%

Fonte: RSE, ISPRA, ENEA, GSE, Eurostat

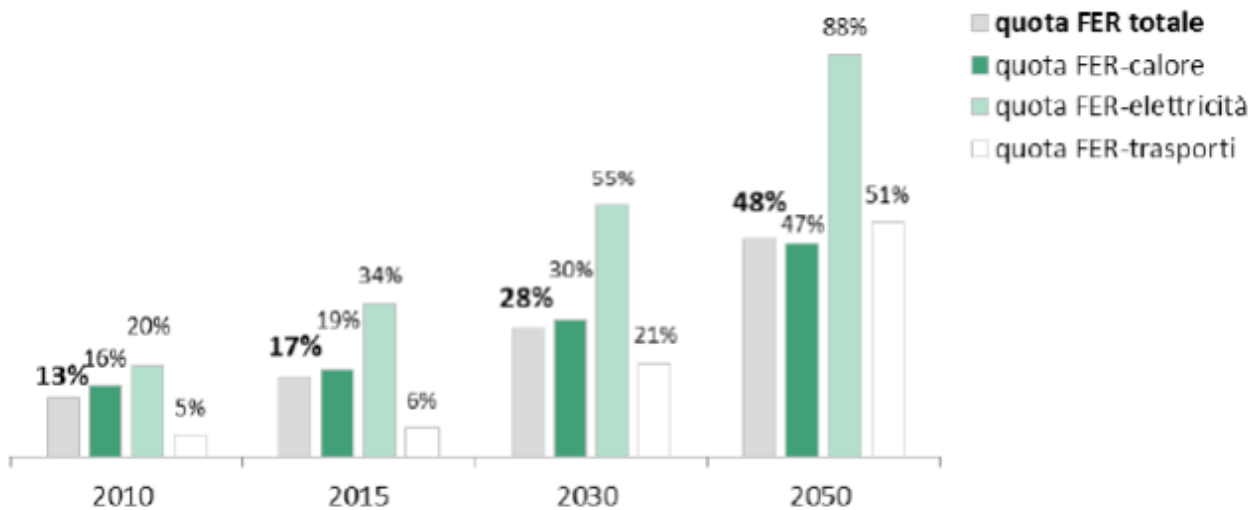
Nella proiezione dello scenario SEN emerge una significativa riduzione dei consumi primari rispetto allo scenario BASE al 2030, circa 15 Mtep, e ancor di più rispetto al dato registrato nel 2015, 20 Mtep. La riduzione dei consumi primari è guidata dalla contrazione dei consumi di carbone e prodotti petroliferi; anche il gas naturale contribuisce alla riduzione dei consumi totali, ma acquista maggiore rilevanza nel settore trasporto merci.

Dei 50 Mtep, che si prevede siano forniti dal gas, corrispondenti a circa 60 miliardi di Sm³, infatti, oltre l'8% è attribuito al settore trasporti, la stessa percentuale al terziario (commercio e agricoltura), circa il 38% al settore termoelettrico, il 27% al residenziale e il 15% ai consumi industriali. In aggiunta allo scenario 2030, viene qui di seguito presentata una proiezione al 2050 dello scenario SEN. L'esigenza emersa durante la consultazione, relativa alla definizione di un orizzonte completo delle politiche energetiche ed ambientali, è condivisibile; pertanto, lo scopo di questo scenario è di valutare gli effetti della SEN nell'orizzonte temporale della roadmap europea 2050. L'obiettivo della politica è quindi di accogliere pienamente l'obiettivo di decarbonizzazione al 2050. Considerato il lungo termine dello scenario, si tratta di un esercizio da utilizzare con prudenza e flessibilità e monitorare in modo attivo; tutte le cautele già espresse per gli scenari in generale sono da ritenersi, in questo caso, ancor più enfatizzate, a causa degli ovviamente maggiori margini di incertezza, legati alle dinamiche di sviluppo tecnologico, a prezzi e disponibilità delle materie prime, assetti geopolitici, etc. D'altra parte, anche l'Europa ha delineato solo una roadmap per il 2050, mentre gli obiettivi sono sempre stati e continueranno a essere definiti a cadenze decennali. La SEN si dimostra in grado di traghettare il processo di efficientamento del sistema energetico nazionale e la graduale sostituzione delle fonti fossili con fonti rinnovabili come mostrato in figura.



Fonte: RSE

Nel 2050 le FER coprirebbero quasi la metà dei consumi finali lordi. Nel settore elettrico, le rinnovabili diventerebbero di gran lunga prevalenti, con una copertura dei consumi finali lordi di oltre l'85%. Assai rilevante sarebbe anche la penetrazione delle rinnovabili nei settori termico e trasporti (intorno al 50%).



Fonte: RSE

Come detto sopra, si registra un ulteriore, forte sviluppo della produzione elettrica da FER (370 TWh), principalmente FER intermittenti, come eolico e fotovoltaico, che raggiunge una quota del 93% sulla produzione elettrica nazionale (Figura 14). La restante quota della produzione nazionale è coperta invece dal gas naturale.

Questo processo sostiene anche l'elettrificazione dei settori di uso finale (24% nel 2030 e 34% nel 2050). Il largo sviluppo del fotovoltaico è agevolato dalla prevista riduzione del costo dei sistemi di accumulo al 2050.

La SEN si dimostra in grado di ridurre in modo drastico le emissioni di CO₂ del settore energetico rispetto ad un'evoluzione di riferimento (scenario BASE) al 2050, in coerenza con gli obiettivi di decarbonizzazione profonda della Roadmap EU 2050. Il percorso descritto di progressiva transizione verso modelli energetici a ridotte emissioni richiede un impegno importante a sostegno dell'evoluzione tecnologica e per la ricerca e sviluppo di nuove tecnologie; tale impegno deve essere pervasivo in tutti i settori, dalle rinnovabili alle tecnologie per la decarbonizzazione dei combustibili tradizionali, dall'efficienza energetica ai trasporti.

Le principali risultanze emerse in termini programmatici hanno evidenziato la necessità di investire nei seguenti settori prioritari:

- sviluppo di processi produttivi simbiotici che incrementino l'efficienza energetica nell'industria, con riduzione significativa di materie prime, scorie ed emissioni di CO₂;
- sviluppo di dispositivi e materiali ad alta efficienza energetica nell'industria, che consentano anche il

recupero e la valorizzazione dei cascami termici industriali;

- sviluppo di pompe di calore e accumuli termici innovativi, destinati all'integrazione negli edifici per l'aumento dell'efficienza energetica e la riduzione dei consumi di climatizzazione;
- sviluppo di processi e materiali innovativi per la produzione e la conversione energetica di biomasse e biocombustibili;
- realizzazione di un parco tecnologico dotato di impianti dimostrativi innovativi per la produzione di energia termica ed elettrica da fonte solare;
- sviluppo e dimostrazione di reti intelligenti e di sistemi di accumulo distribuiti destinati all'impiego di reti AT/MT/BT con forte presenza di fonti rinnovabili distribuite, in grado di consolidare la leadership industriale di settore, offrendo agli utilizzatori finali soluzioni smart, efficienti, flessibili e riproducibili in altri contesti di mercato e reti.

Completa il quadro una serie di tecnologie trasversali e di attività di ricerca di base, finalizzate allo sviluppo di materiali innovativi e critici in applicazioni chiave per il settore energetico (stoccaggio e produzione di energia) e alla produzione fotochimica di fuels e chemicals.

In tale contesto è possibile immaginare anche un ruolo per l'idrogeno, caratterizzato da investimenti pubblici e privati calanti e il sopravvento tecnologico di RES e accumuli elettrochimici nella mobilità elettrica; lo sbocco nel power-to-gas appare quello più promettente ma saranno ancora necessari notevoli investimenti in R&S. La SEN ha costituito la base programmatica e politica per la successiva adozione del Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima, il cui estratto è riportato nel paragrafo seguente.

4.4 Programmazione Europea Clean Energy Package

Il Regolamento (UE) 2018/1999 del parlamento europeo e del consiglio dell'11 dicembre 2018 regola e istituisce un meccanismo di governance per:

attuare strategie e misure volte a conseguire gli obiettivi e traguardi dell'Unione dell'energia e gli obiettivi a lungo termine dell'Unione relativi alle emissioni dei gas a effetto serra conformemente all'accordo di Parigi, e in particolare, per il primo decennio compreso tra il 2021 e il 2030, i traguardi dell'Unione per il 2030 in materia di energia e di clima;

incoraggiare la cooperazione tra gli Stati membri, anche, se del caso, a livello regionale, al fine di conseguire gli obiettivi e i traguardi dell'Unione dell'energia;

assicurare la tempestività, la trasparenza, l'accuratezza, la coerenza, la comparabilità e la completezza delle informazioni comunicate dall'Unione e dagli Stati membri al segretariato della convenzione UNFCC e dell'accordo di Parigi;

contribuire a garantire una maggiore certezza normativa nonché una maggiore certezza per gli investitori e a sfruttare appieno le opportunità per lo sviluppo economico, la promozione degli investimenti, la

creazione di posti di lavoro e la coesione sociale.

Il meccanismo di governance è basato sulle strategie a lungo termine, sui piani nazionali integrati per l'energia e il clima che coprono periodi di dieci anni a partire dal decennio 2021-2030, sulle corrispondenti relazioni intermedie nazionali integrate sull'energia e il clima trasmesse dagli Stati membri e sulle modalità integrate di monitoraggio della Commissione. Il meccanismo di governance garantisce al pubblico effettive opportunità di partecipare alla preparazione di tali piani nazionali e di tali strategie a lungo termine. Esso comprende un processo strutturato, trasparente e iterativo tra la Commissione e gli Stati membri volto alla messa a punto e alla successiva attuazione dei piani nazionali integrati per l'energia e il clima, anche per quanto riguarda la cooperazione regionale, e la corrispondente azione della Commissione. Il regolamento si applica alle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia, che sono strettamente correlate e si rafforzano reciprocamente:

- sicurezza energetica;
- mercato interno dell'energia;
- efficienza energetica;
- decarbonizzazione;
- ricerca, innovazione e competitività.

Il presente progetto si allinea perfettamente con le indicazioni di tale programma che è stato recepito a livello nazionale con il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima che sarà esposto nel seguente paragrafo.

4.5 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima (PNIEC)

L'Italia, condivide l'approccio olistico proposto dal Regolamento Governance, che mira a una strategia organica e sinergica sulle cinque dimensioni dell'energia sopra esposte.

Gli obiettivi generali perseguiti dall'Italia sono:

- a) accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050 e integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche;
- b) mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e massima trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;
- c) favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto

centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili; d) adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, allo stesso tempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili; e) continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica; f) promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese; g) promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente; h) accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno; i) adottare, anche tenendo conto delle conclusioni del processo di Valutazione Ambientale Strategica e del connesso monitoraggio ambientale, misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio; j) continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

L'Italia ha programmato la graduale cessazione della produzione elettrica con carbone entro il 2025, con un primo significativo step al 2023, compensata, oltre che dalla forte crescita dell'energia rinnovabile, da un piano di interventi infrastrutturali (in generazione flessibile, reti e sistemi di accumulo) da effettuare nei prossimi anni. La realizzazione in parallelo dei due processi è indispensabile per far sì che si arrivi al risultato in condizioni di sicurezza del sistema energetico. Nonostante l'apporto limitato della generazione termoelettrica da carbone in Italia in termini comparati con altri Paesi europei (apporto che rimane comunque superiore ai 30 TWh/anno e superiore ai livelli dei primi anni 2000), si ritiene evidente che la dimensione della decarbonizzazione possa e debba andare di pari passo con la dimensione della sicurezza e dell'economicità delle forniture, così come è nello spirito del Piano integrato.

4.6 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

La transizione ecologica, come indicato dall'Agenda 2030 dell'ONU e dai nuovi obiettivi europei per il 2030, è alla base del nuovo modello di sviluppo italiano ed europeo. Intervenire per ridurre le emissioni inquinanti,

prevenire e contrastare il dissesto del territorio, minimizzare l'impatto delle attività produttive sull'ambiente è necessario per migliorare la qualità della vita e la sicurezza ambientale, oltre che per lasciare un Paese più verde e una economia più sostenibile alle generazioni future. Anche la transizione ecologica può costituire un importante fattore per accrescere la competitività del nostro sistema produttivo, incentivare l'avvio di attività imprenditoriali nuove e ad alto valore aggiunto e favorire la creazione di occupazione stabile.

Le Linee guida elaborate dalla Commissione Europea per l'elaborazione dei PNRR identificano le Componenti come gli ambiti in cui aggregare progetti di investimento e riforma dei Piani stessi.

Ciascuna componente riflette riforme e priorità di investimento in un determinato settore o area di intervento, ovvero attività e temi correlati, finalizzati ad affrontare sfide specifiche e che formano un pacchetto coerente di misure complementari. Per abilitare e accogliere l'aumento di produzione da fonti rinnovabili, ma anche per aumentare la resilienza a fenomeni climatici estremi sempre più frequenti, la seconda linea di intervento ha l'obiettivo di potenziare (aumento della capacità per 6GW, miglioramento della resilienza di 4.000 km della rete elettrica) e digitalizzare le infrastrutture di rete. Il progetto in oggetto risulta in conclusione essere coerente e in linea con piani e programmi analizzati nei paragrafi precedenti.

5. VINCOLI NATURALISTICI

Si ritiene che l'intervento, visti i brevi tempi di realizzazione dell'impianto (210 gg) e la successiva entrata in esercizio, non indurrà impatti negativi all'ambiente attuale, né a livello vegetazione né faunistico.

6. SINTESI DELLA COERENZA DEL PROGETTO

Il quadro riepilogativo delle analisi effettuate per stabilire il tipo di relazione che intercorre tra il progetto in esame ed i vari strumenti di programmazione e pianificazione territoriale di riferimento, è sintetizzato in questa sezione e si evidenzia che il progetto proposto non presenta elementi di contrasto con essi.

7. VINCOLI PAESAGGISTICI, ARCHEOLOGICI E BENI CULTURALI

Il "Patrimonio culturale" nazionale è costituito dai "beni culturali" e dai "beni paesaggistici", riconosciuti e tutelati in base ai disposti del D.Lgs.42 del 22/01/2004 Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio, e successive modificazioni ed integrazioni.

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna.

Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142.

L'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme").

8. SINTESI DEL REGIME VINCOLISTICO

Dall'analisi dei vincoli risulta che il progetto in valutazione non presenta elementi in contrasto con quanto disciplinato dai suddetti Piani. Non sono presenti vincoli paesaggistici, archeologici e dei beni culturali. Vengono pertanto rispettate le aree tutelate per legge in riferimento all'art 142 lettera c).

9. QUADRO PROGETTUALE

In questo capitolo viene riportata la descrizione degli aspetti progettuali relativi alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere di connessione.

9.1 Motivazioni della scelta tipologica dell'intervento

Il progetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico che sarà connesso alla Rete direttamente in Media tensione e verrà realizzato in area agricola ritenuta idonea alla costruzione di impianti FV ai sensi della Delibera Assemblare n° 28 del 06/12/2010 – punto B7 dell'allegato (area asservita max 10% area).

Il progetto si inserisce nell'ottica di sviluppo delle fonti rinnovabili al fine di raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione fissati dal Green Deal europeo per raggiungere la neutralità climatica in Europa entro il 2050.

Gli obiettivi globali ed europei al 2030 e 2050 (es. Sustainable Development Goals, obiettivi Accordo di Parigi, European Green Deal) sono molto ambiziosi. Puntano ad una progressiva e completa decarbonizzazione del sistema ('Net-Zero') e a rafforzare l'adozione di soluzioni di economia circolare, per proteggere la natura e le biodiversità e garantire un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente.

In linea con gli obiettivi europei di decarbonizzazione, il progetto proposto prevede la produzione di energia elettrica da fonte solare.

Il progetto è in linea anche con la Missione 2 del PNRR, intitolata Rivoluzione Verde e Transizione ecologica, in particolare con la componente C2, "Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile", il cui obiettivo è quello di sviluppare una leadership internazionale industriale e di conoscenza nelle principali filiere della transizione, promuovendo lo sviluppo in Italia di supply chain competitive nei settori a maggior crescita, che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la

ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative (fotovoltaico, idrolizzatori, batterie per il settore dei trasporti e per il settore elettrico, mezzi di trasporto).

10. LAYOUT IMPIANTO

L'approccio progettuale solitamente utilizzato per la realizzazione di un impianto tradizionale a terra è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua fornita dalla principale fonte di energia rinnovabile disponibile in natura, il sole. Pertanto, è fondamentale per massimizzare la producibilità di un impianto, la sua esposizione in termini di angolazione di tilt (rispetto il piano orizzontale) e di azimuth (rispetto al sud) oltre alla assenza di ostacoli fissi che possano provocare ombreggiamenti sul piano di captazione. Eventuali discostamenti da quelle che sono le caratteristiche ottimali di esposizione avrebbero come conseguenza una riduzione della produzione di energia e perdite in termini economici al produttore. Il generatore fotovoltaico sarà configurato come FOTOVOLTAICO TRADIZIONALE e si estenderà su una superficie di terreno a destinazione agricola insistente nel territorio del comune di Ferrara (FE). Di seguito si riportano le caratteristiche principali dell'impianto:

SUPERFICIE RECINTATA COMPLESSIVA (Ha)	10,105
POTENZA NOMINALE DC COMPLESSIVA (KWp)	9,573
POTENZA LIMITATA AC (kWac)	8.703
MODULI INSTALLATI	13.676

Si precisa che la potenza di immissione limitata in AC è relativa alla potenza massima totale limitata secondo richiesta STMG che è pari a 8,703MW. I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 700 W, saranno del tipo bifacciali e installati "a terra" su strutture la cui inclinazione sarà regolata sull'asse EST-OVEST +/- 60° (Tracker) con inclinazione NORD/SUD di 0° (in piano).

La tecnologia fotovoltaica consente la conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica, tale conversione avviene per mezzo delle celle fotovoltaiche che devono essere collegate elettricamente tra loro in serie e paralleli, andando a formare i moduli fotovoltaici i quali dovranno essere esposti, per quanto, possibile perpendicolarmente alla radiazione solare al fine di massimizzare la produzione energetica. I moduli fotovoltaici possono essere utilizzati sia singolarmente (per caricare ad esempio una semplice batteria) che collegati tra loro in serie e paralleli così da formare stringhe e campi fotovoltaici.

L'architettura degli impianti fotovoltaici utility scale (centrali fotovoltaiche) comprende tutti gli elementi in cui è possibile suddividere un impianto: cella, modulo, stringa, blocco, sottocampo e infine il campo.

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione sono di tipo bifacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa sia sul fronte che sul retro del modulo, avranno dimensioni pari a (2384 H x 1303 L x 33 P) mm e sono composti da celle in silicio monocristallino tipo P. Essi saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Landscape 2xN, ovvero in file composte da due moduli con lato corto parallelo al terreno, le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di tre tipi individuate in funzione della loro lunghezza, 2x13 moduli, 2x26 moduli e 2x39 moduli. La struttura sarà collegata a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo. Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, saranno utilizzate delle stazioni di trasformazione composte dalla combinazione di inverter, trasformatore MT/BT 0,6/15kV, quadri elettrici oltre agli apparati di gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati. Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box tipo container di dimensioni pari a 6,00x2,9x2,50 m e un box tipo container di dimensioni 6,00x2,9x2,50 m al servizio dell'inverter centralizzato.

Come evidenziato, ogni inverter è collocato in campo all'interno di box container insieme agli altri apparati necessari per l'elevazione della tensione di esercizio fino a 15kV. Pertanto, ciascun inverter è poi collegato, all'interno dell'alloggiamento di ciascuna stazione di trasformazione al trasformatore MT/BT, al quadro di media tensione e a tutti gli apparati dedicati alla gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati.



I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione sono di tipo bifacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa sia sul fronte che sul retro del modulo. La struttura sarà collegata a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo. Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box tipo container di dimensioni pari a 6,00x2,9x2,50 m e un box tipo container di dimensioni 3,00x2,9x2,50 m al servizio dell'inverter centralizzato. Il design di impianto in questo caso prevede l'utilizzo di inverter centralizzati, ovvero unità statiche di conversione della corrente DC/AC caratterizzate da potenze nominali molto elevate e dotate di ingressi MPPT, nello specifico caso in esame gli MPPT per ciascuna unità inverter saranno quattro visto che ogni singola macchina dovrà gestire tra il 10-20% della potenza nominale totale.

L'impianto sarà altresì dotato di un sistema di telecontrollo (SCADA) attraverso il quale sarà possibile monitorare in tempo reale i principali parametri elettrici sia lato impianto che lato rete ed acquisire i dati di misurazione meteorologici eseguiti dalla meteo station in campo (piranometri, anemometri, etc.). Tutti i dati acquisiti renderanno possibile la valutazione e il controllo delle prestazioni dell'intero sistema. L'impianto di supervisione consentirà anche di eseguire da remoto la modifica del set point di lavoro dei

parametri elettrici in rispetto delle richieste del distributore di rete.

L'impianto fotovoltaico sarà completato, oltre che dall'installazione degli elementi sopraindicati, anche da una control room che sarà integrata alla cabina di interfaccia e posizionate quanto più in prossimità del punto di ingresso al campo.

La control room è il locale all'interno del quale saranno collocati i principali apparati ausiliari che consentono a corretta gestione ed esercizio dell'impianto. In particolare, saranno collocati all'interno della control room gli apparati per la trasmissione dati, per il sistema antintrusione e di videosorveglianza oltre che il quadro di bassa tensione attraverso il quale si provvederà all'alimentazione di tutti i suddetti apparati e all'impianto di illuminazione perimetrale.

10.1 Strutture di fissaggio

Come anticipato, per lo sviluppo dell'impianto si farà ricorso a strutture costituite da inseguitori solari (tracker) di tipo monoassiale avente orientamento Nord - Sud e angolo di tilt pari a 0°. In pratica l'asse di rotazione delle strutture sarà parallelo al terreno e i moduli saranno liberi di ruotare attorno ad esso fino ad un'angolazione massima di $\pm 60^\circ$ in direzione Est-Ovest. I moduli fotovoltaici saranno installati in fila doppia, configurazione 2xN, e si prevede di sfruttare una doppia modularità composta da strutture a doppia stringa (2x26 moduli) e a tripla stringa (2x39 moduli).

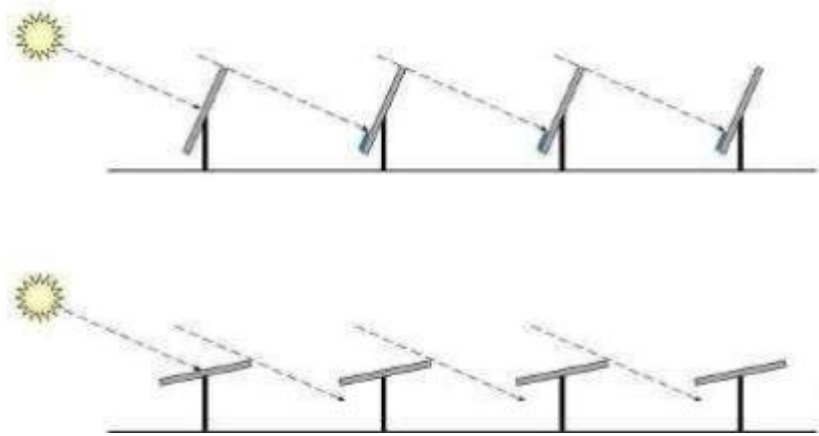
Le strutture per impianti fotovoltaici per l'inseguimento solare est-ovest hanno l'obiettivo di massimizzare l'energia ed efficienza in termini di costi di un impianto fotovoltaico a terra che impiega pannelli fotovoltaici in silicio cristallino. Questo obiettivo è stato realizzato oltre dieci anni fa, ottenendo un unico prodotto che garantisce i vantaggi di un solare soluzione di tracciamento con installazione e manutenzione semplici come quella degli array fissi a palo guidato. L'inseguitore monoasse orizzontale, tramite dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno, da Est a Ovest sull'asse di rotazione orizzontale Nord - Sud (inclinazione 0°). I layout di campo con tracker orizzontali ad asse singolo sono molto flessibili. La semplice geometria significa che mantenere tutti gli assi di rotazione paralleli l'uno all'altro è necessario per posizionare adeguatamente i tracker. Il sistema di backtracking controlla e garantisce che una serie di pannelli non ombreggi altri pannelli

adiacenti. Quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, all'inizio o alla fine della giornata, auto-ombreggiatura tra i tracker potrebbero potenzialmente ridurre l'output del sistema.

Inoltre, le strutture dovranno essere in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali.

Di seguito si riportano degli stralci grafici di progetto in cui sono evidenziate le caratteristiche salienti del sistema di fissaggio dei moduli. Tutte le misure riportate nel presente paragrafo in riferimento agli aspetti strutturali come la larghezza e lo spessore dei pali e delle travi, l'interdistanza dei pali in direzione

longitudinale, etc. sono puramente indicative, per il valore corretto si rimanda ai relativi calcoli strutturali e alle prove strumentali sul campo.



10.2 Realizzazione delle interconnessioni

Con il termine di elettrodotto ci si riferisce alla linea elettrica in cavo alla tensione nominale di esercizio di 15 kV (MT) che collega gli impianti alla E-Distribuzione.. L'elettrodotto sarà realizzato interamente nel sottosuolo, i cavi di media tensione saranno direttamente posati all'interno della trincea scavata. I cavi saranno posati su un letto di sabbia e ricoperto dello stesso materiale (fine) a partire dal suo bordo superiore. Il successivo riempimento dello scavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti dal Distributore di rete. Non si provvederà allo scavo delle strade Provinciali e Pubbliche in quanto verrà utilizzata la tecnologia TOC, ad una profondità media non inferiore al 1.5 m

I cavi saranno posati all'interno di apposite tubazioni in polietilene al fine di garantirne la successiva sfilabilità senza dover incidere sulla superficie stradale. Dove lo scavo non interesserà la sede stradale, invece, si potrà procedere al riempimento con terreno adeguatamente compattato con mezzi meccanici. In corrispondenza dei cavi, immediatamente sopra ad una distanza di circa 30 cm, si provvederà alla posa di un nastro segnalatore che indichi la presenza dell'elettrodotto in caso di manutenzione stradale o di altro tipo di intervento.

10.3 Sicurezza dell'impianto Fotovoltaico

10.3.1 PROTEZIONE DA CORTO CIRCUITI SUL LATO D.C. DELL'IMPIANTO

Gli impianti FV sono realizzati attraverso il collegamento in serie di un determinato numero moduli FV, a loro volta realizzati attraverso il collegamento in serie/parallelo di celle FV inglobate e sigillate in un unico pannello d'insieme. Pertanto, gli impianti FV di qualsiasi dimensione conservano le caratteristiche elettriche della singola cella, semplicemente a livelli di tensione e corrente superiori, a seconda del numero di celle connesse in serie (per ottenere tensioni maggiori) oppure in parallelo (per ottenere correnti

maggiori). Negli impianti fotovoltaici la corrente di corto circuito dell'impianto non può superare la somma delle di corto circuito delle singole stringhe. Essendo le stringhe composte da una serie di generatori di corrente (i moduli fotovoltaici) la loro corrente di corto circuito è di poco superiore alla corrente nel punto di massima potenza.

10.3.2 PROTEZIONE DA CONTATTI ACCIDENTALI LATO D.C.

Le tensioni continue sono particolarmente pericolose per la vita. Il contatto accidentale con una tensione superiore ai 400 V c.c., che è la tensione tipica delle stringhe, può avere conseguenze letali. Per ridurre il rischio di contatti pericolosi il campo fotovoltaico lato corrente continua è assimilabile ad un sistema IT cioè flottante di terra. La separazione galvanica tra il lato corrente continua e il lato corrente alternata è garantita dalla presenza del trasformatore BT/MT. In tal modo perché un contatto accidentale sia realmente pericoloso occorre che si entri in contatto contemporaneamente con entrambe le polarità del campo. Il contatto accidentale con una sola polarità non ha praticamente conseguenze, a meno che una delle polarità del campo non sia casualmente a contatto con la massa. Per prevenire tale eventualità gli inverter sono muniti di un opportuno dispositivo di rilevazione degli squilibri verso massa, che ne provoca l'immediato spegnimento e l'emissione di una segnalazione di allarme.

10.3.3 PROTEZIONE DA FULMINI LATO D.C.

Un campo fotovoltaico correttamente collegato a massa, non altera in alcun modo l'indice ceuranico della località di montaggio, e quindi la probabilità di essere colpito da un fulmine. I moduli fotovoltaici sono in alto grado insensibili alle sovratensioni atmosferiche, che invece possono risultare pericolose per le apparecchiature elettroniche di condizionamento della potenza. Per ridurre i danni dovuti ad eventuali sovratensioni i quadri di parallelo stringhe sono muniti di varistori su entrambe le polarità dei cavi di uscita. In caso di sovratensioni i varistori collegano una o entrambe le polarità dei cavi a massa e provocano l'immediato spegnimento gli inverter e l'emissione di una segnalazione di allarme.

10.3.4 PROTEZIONE SUL LATO C.A. DELL'IMPIANTO

La limitazione delle correnti del campo fotovoltaico comporta analoga limitazione anche nelle correnti in uscita dagli inverter. Corti circuiti sul lato alternata dell'impianto sono tuttavia pericolosi perché possono provocare ritorni da rete di intensità non limitata. Per l'interruttore MT in SF6 è equipaggiato con una protezione generale di massima corrente e una protezione contro i guasti a terra.

10.3.5 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Si provvederà alla posa diretta interrata di una corda di rame nudo della sezione minima pari a 25 mmq che andrà a collegare tutte le masse e masse estranee presenti in campo e tutti i componenti dell'impianto che necessitano di questo collegamento, inoltre, vista la vastità del campo, si provvederà altresì a

realizzare tramite il medesimo collegamento un sistema equipotenziale in grado di evitare l'introduzione nel sistema di potenziali pericolosi sia per gli apparati che per il personale. Al sistema di messa a terra saranno anche collegati tutti gli apparati esistenti come quelli del sistema di supervisione (SCADA), dell'illuminazione perimetrale etc., mentre non saranno ad esso collegati i componenti di classe II e le masse estranee aventi valori di resistenza verso terra maggiori dei limiti imposti da normativa tecnica. Le corde nude di rame saranno riportate all'interno delle stazioni di trasformazione dove è presente un collettore di terra al quale sarà attestato anche il dispersore lato MT, collegato ad anello, anch'esso realizzato tramite corda di rame nudo di sezione minima pari a 35 mmq.

10.4 Solar inverter

Gli inverter sono posizionati in manufatti prefabbricati (cabinati metallici) e dotato di ventilazione forzata in modo da mantenere la temperatura interna nel range che evita un derating della potenza della macchina ed un veloce invecchiamento dei componenti elettronici.

10.5 Dimensionamento degli impianti

In riferimento alla tecnologia fotovoltaica attualmente disponibile sul mercato per impianti utility scale, per il presente progetto sono state implementate le migliori soluzioni di sistema che consentono al contempo di massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e minimizzare l'occupazione di suolo e l'utilizzo di risorse naturali.

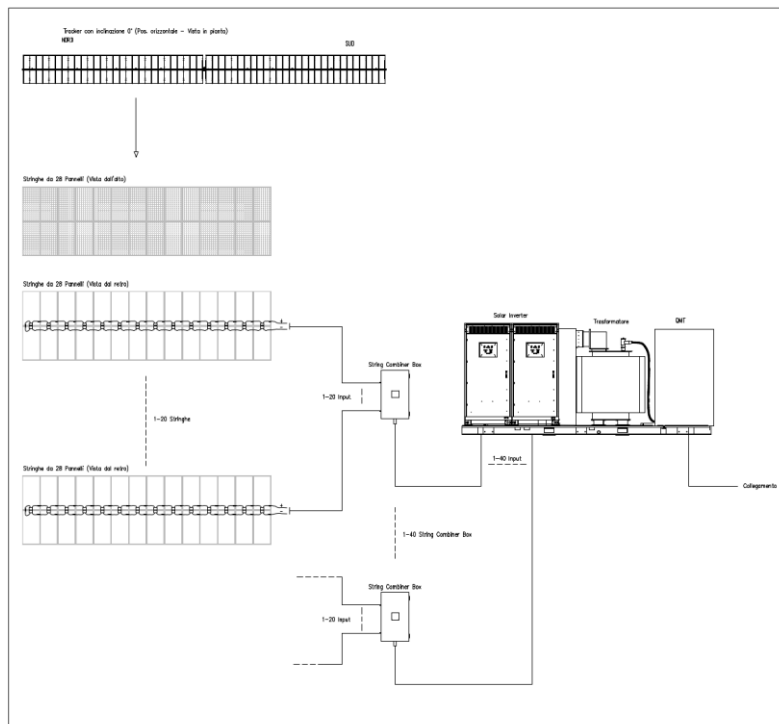
L'evoluzione tecnologica consente di raggiungere, mediante l'installazione di un numero di moduli relativamente ridotto, potenze di picco molto rilevanti, come indicato nelle tabelle

In fase preliminare di progettazione si sono scelti due scenari di design di impianto in cui la conversione della corrente prodotta dal generatore fotovoltaico in alternata è realizzata mediante inverter. Le stringhe fotovoltaiche saranno "parallelate" tra loro sui quadri di campo e il parallelo collegato direttamente ad uno degli ingressi dell'inverter. Ciascun quadro di campo sarà collocato in campo esattamente tra due tracker e fissato ad un sostegno metallico appositamente realizzato e infisso nel terreno.

Come anticipato, l'uscita di ciascun quadro di campo (combiner box) sarà collegata all'inverter posto all'interno della stazione di trasformazione, dove si provvederà alla trasformazione della tensione di esercizio da bassa tensione 800V (quella prodotta dall'inverter) a media 15-20kV

Ogni stazione di trasformazione sarà pertanto composta da un inverter (suddiviso in due sezioni) un quadro, un trasformatore MT/BT, un quadro MT e dagli apparati ausiliari necessari al funzionamento ordinario dell'intero sistema.

Ogni stazione di trasformazione gestirà un sottocampo, secondo lo schema qui sotto riprodotto:



PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer	Risen Solar
Model	RSM132-8-700BHDG
(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	700 Wp
Number of PV modules	13676 units
Nominal (STC)	9573 kWp
Modules	526 Strings x 26 In series
At operating cond. (50°C)	
Pmpp	8762 kWp
U mpp	990 V
I mpp	8851 A

Total PV power

Nominal (STC)	9573 kWp
Total	13676 modules
Module area	42482 m²

Inverter

Manufacturer	Sungrow
Model	SG3400-HV-20
(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	3437 kWac
Number of inverters	3 units
Total power	10311 kWac
Operating voltage	875-1300 V
Max. power (=>25°C)	3593 kWac
Pnom ratio (DC:AC)	0.93
Power sharing within this inverter	

Total inverter power

Total power	10311 kWac
Max. power	10779 kWac
Number of inverters	3 units
Pnom ratio	0.93

11. FATTORI DI IMPATTO

Di seguito, come nello Studio di Impatto Ambientale, si riporta una sintesi dei fattori di impianto associati all'esercizio del progetto nella sua totalità. consumo di risorse

L'impianto fotovoltaico di per sé non prevede l'utilizzo di risorse; il suo funzionamento, difatti, comporterà piuttosto la produzione di energia elettrica. Per quanto riguarda il consumo di suolo, a fine vita dell'impianto (circa 30 anni) sarà ripristinato il terreno ante opera.

11.1.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Al progetto non risultano associate emissioni convogliate in atmosfera che necessitano di autorizzazione alle emissioni.

11.1.2 SCARICHI IDRICI

L'impianto non prevede scarichi idrici, pertanto tale fattore non è valutabile in questo contesto.

11.1.3 RIFIUTI

Il progetto non prevede la produzione di rifiuti associati al processo produttivo. Gli unici rifiuti che verranno prodotti saranno relativi alle attività di manutenzione delle macchine e apparecchiature presenti, quindi non quantificabili in fase di progetto. I prodotti verranno inviati ad impianti terzi autorizzati per il trattamento di recupero e/o smaltimento, secondo quanto definito dalla normativa vigente.

11.1.4 RUMORE

L'intervento oggetto di valutazione è relativo alla realizzazione di campo fotovoltaico e relativi impianti di servizio. Nello specifico gli elementi fotovoltaici ed elettrici in generale risultano esenti da produzione di rumore. Nello specifico, le fonti di produzione di rumorosità sono correlate a:

1. - Inverter (posizionato internamente a container chiuso);
2. - Trasformatore (posizionato internamente a container chiuso);
3. - Dry cooler (condizionatore / dissipatore con ventole) posizionato sopra il container in esterno.

La posizione dei componenti è interna al campo fotovoltaico e distribuita in modo sparso. Altri componenti impiantistici sono ritenuti acusticamente trascurabili.

Gli impatti associati all'impianto sono stati valutati nella Valutazione previsionale di impatto acustico alla quale si rimanda per maggiori dettagli.

11.2 Analisi delle alternative

Viene riportata un'analisi sintetica delle possibili alternative legate alla realizzazione del progetto.

In questo paragrafo si andranno ad analizzare diversi aspetti di carattere generale per valutare le possibili alternative. In particolare, le possibili alternative sono riferibili a:

- Alternative strategiche: con tale aspetto si intende, genericamente, la prevenzione nello sviluppo della domanda. Per quanto concerne la tendenza di richiesta, nonostante gli sforzi profusi a livello globale per incentivare le forme di efficientamento energetico e di risparmio energetico in genere, non è ipotizzabile, stante la attuale situazione, ipotizzare una riduzione dei consumi di energia.
- Alternative localizzative: Con alternative localizzative si riferiscono aree alternative per lo sviluppo del progetto. Nel caso in esame non è possibile pensare a tale tipo di alternativa, in ragione della dimensione delle superfici in valutazione e della necessaria disponibilità di terreni.

- Alternative di processo: Talune alternative di processo potrebbero costituire, nel complesso, una configurazione impiantistica diversa (sia più estesa che meno, ma anche più impattante o meno impattante). Pur tuttavia alcune di queste alternative non sono percorribili per l'area in esame. Si pensi, ad esempio, allo sviluppo di un progetto di eguale potenzialità ma sviluppato come energia eolica e/o idroelettrico. La conformazione territoriale e le risorse disponibili non sarebbero tali da poter consentire lo sviluppo di progetti simili.

11.2.1 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero, ovvero la mancata realizzazione dell'impianto in progetto, corrisponde al mantenimento dell'attuale superficie agraria. La mancata realizzazione del progetto non permetterebbe di sviluppare nuove tecnologie, attività che mirerebbe al raggiungimento degli obiettivi strategici del nostro paese, nell'ottica del green deal europeo.

Pur non avendo alcun effetto direttamente negativo nei confronti dell'ambiente, la valutazione dell'alternativa zero andrebbe a scontrarsi con l'obiettivo primario di aumentare la produzione energetica da Fonti di Energia Rinnovabile (FER) prefissato a livello europeo.

Si deve al contempo valutare che per sua intrinseca natura la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricoprirebbe un ruolo non di secondo piano garantendo vantaggi significativi:

- contribuire alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili;
- contribuire allo sviluppo economico e occupazionale locale;

Per tale motivazione, si ritiene l'alternativa zero non preferibile rispetto alla realizzazione del progetto.

11.2.2 ALTERNATIVA DI LOCALIZZAZIONE

I siti oggetto della presente valutazione ricadono all'interno delle cosiddette aree idonee ai sensi della DGR-RER n° 194/2022, in particolare aree di cava dismesse. Dalle argomentazioni effettuate emerge che nel più vasto ambito geografico nell'intorno del sito prescelto non si ritrovano condizioni simili tali da rappresentarsi come possibili e ragionevoli alternative al sito di progetto.

11.2.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI

Per quanto attiene alle alternative tecnologiche d'intervento si descrivono di seguito le scelte effettuate in merito alla tipologia di moduli fotovoltaici ed alla scelta delle strutture di sostegno ed ancoraggio dei pannelli al terreno. Le valutazioni effettuate considerano i pro e i contro di diverse soluzioni progettuali possibili, individuando di conseguenza la scelta ritenuta migliore dal punto di vista tecnico, economico ed ambientale, che si configura come di seguito descritto:

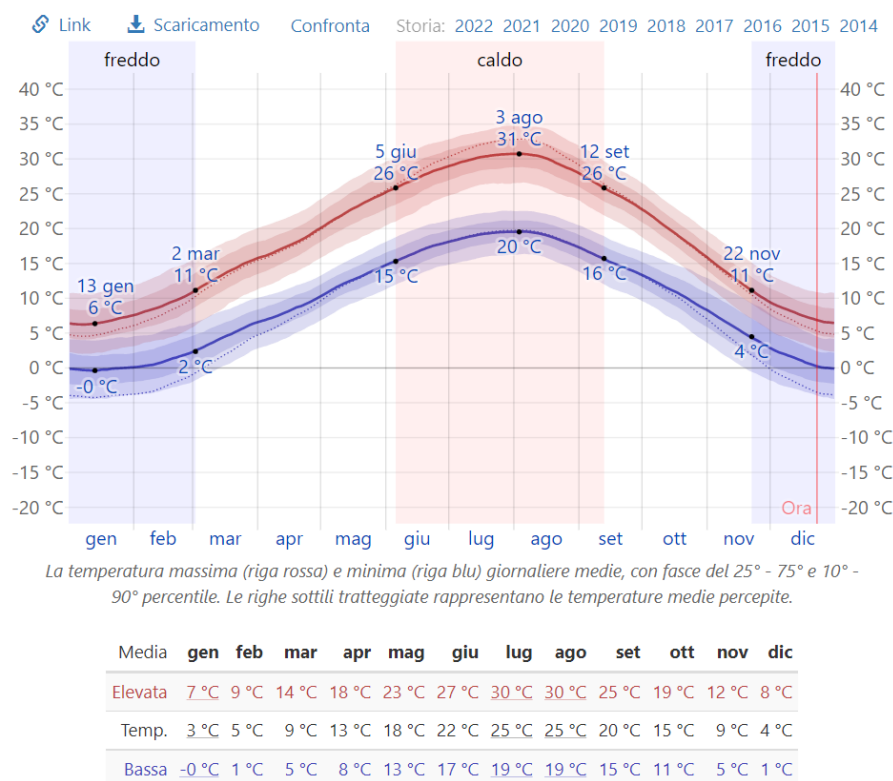
1. Impiego di moduli fotovoltaici in silicio cristallino ad alta efficienza, in alternativa ad altre soluzioni

più economiche ma meno efficienti quali ad esempio le celle in silicio amorfo, che sono state scartate in quanto, a parità di potenza, richiedono una maggiore estensione del campo fotovoltaico, determinando impatti ambientali maggiori.

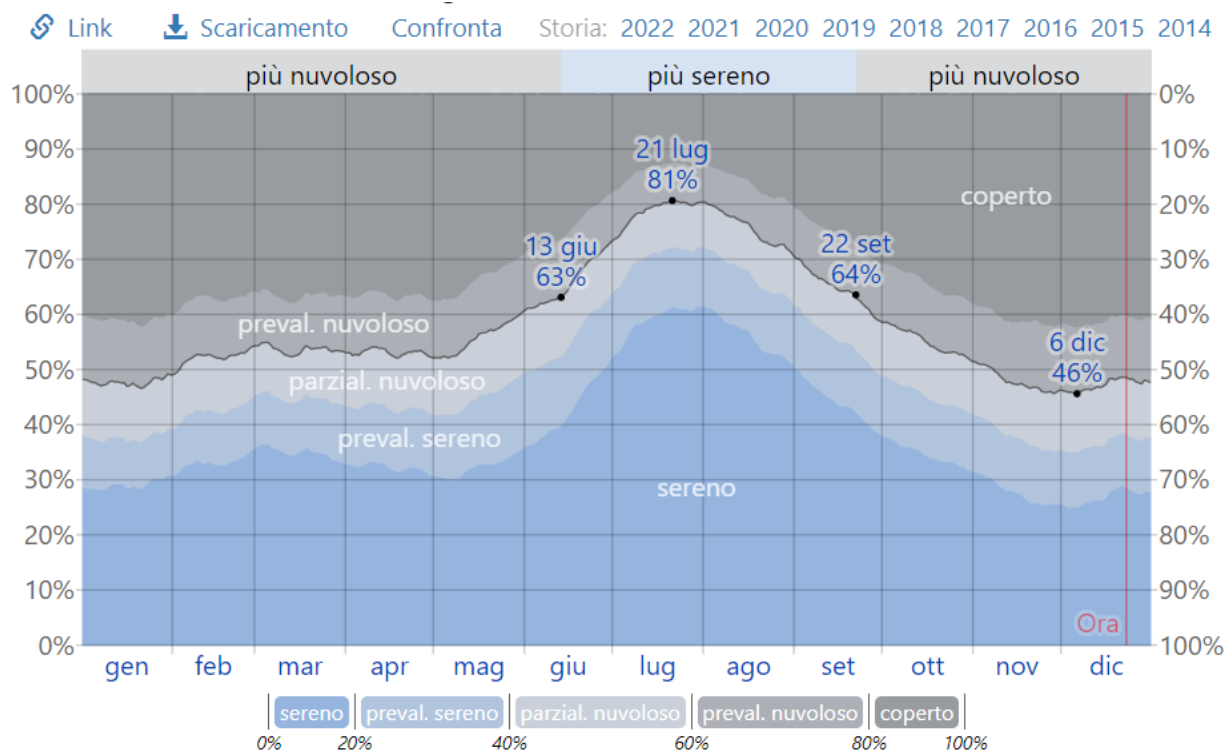
2. Impiego di strutture di fondazione costituite da semplici elementi infissi nel terreno, privi di basamenti o platee di sostegno, che mantengono inalterate le caratteristiche di permeabilità del terreno ed agevolano le future operazioni di dismissione dell'impianto, con restituzione del piano campagna allo stato ante opera; questa soluzione è stata ritenuta preferibile rispetto ad altre possibili opzioni.

12. CLIMA E ATMOSFERA

La Provincia di Ferrara è compresa tra la costa adriatica ad Est e i rilievi appenninici a Sud-Ovest, è costituita in gran parte da territorio pianeggiante. Dal punto di vista geomorfologico il territorio può essere suddiviso in quattro zone che si differenziano per le caratteristiche climatiche.



Il Comune di Ferrara è situato nella zona della pianura interna, con caratteristiche molto simili al clima continentale, di tipo padano, anche se in parte modificato dall'azione del Mare Adriatico. Gli inverni sono piuttosto freddi e le estati calde ed afose, le nebbie sono frequenti nei mesi invernali, la piovosità varia da 500 a 850 mm/anno con valori minimi nella stagione estiva, scarsa ventilazione e frequenti fenomeni temporaleschi tra aprile e settembre.



La percentuale di tempo trascorso in ciascuna fascia di copertura nuvolosa, categorizzata secondo la percentuale di copertura nuvolosa del cielo.

Frazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Più nuvoloso	52%	48%	46%	47%	44%	34%	21%	25%	36%	45%	52%	53%
Più sereno	48%	52%	54%	53%	56%	66%	79%	75%	64%	55%	48%	47%

In inverno la zona è caratterizzata da una spessa e persistente coltre di aria fredda con sistematiche inversioni termiche associate ad intense formazioni di nebbia. In generale, dal punto di vista della circolazione, si alternano l'anticiclone siberiano con aria fredda e relativamente secca e le formazioni cicloniche atlantiche, portatrici di aria più umida e temperata che inducono precipitazioni anche abbondanti.

In primavera le precipitazioni sono associate a depressioni sul Golfo di Genova e a depressioni mediterranee che non superano in intensità quelle invernali; tra aprile e maggio poi tendono ad assumere carattere temporalesco.

In estate prevale l'anticiclone delle Azzorre, caratterizzato da condizioni di calma di vento nella zona di pianura interna. A causa dell'intenso riscaldamento del suolo sono frequenti depressioni di origine termica che possono dar luogo a fenomeni temporaleschi.

L'autunno è caratterizzato da abbondanti e frequenti piogge.

Un giorno umido è un giorno con al minimo 1 millimetro di precipitazione liquida o equivalente ad acqua.

La possibilità di giorni piovosi a Ferrara varia durante l'anno.

La stagione più piovosa dura 9,5 mesi, dal 1° settembre al 17 giugno, con una probabilità di oltre 21% che un dato giorno sia piovoso. Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi a Ferrara è aprile, con in media 7,5 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

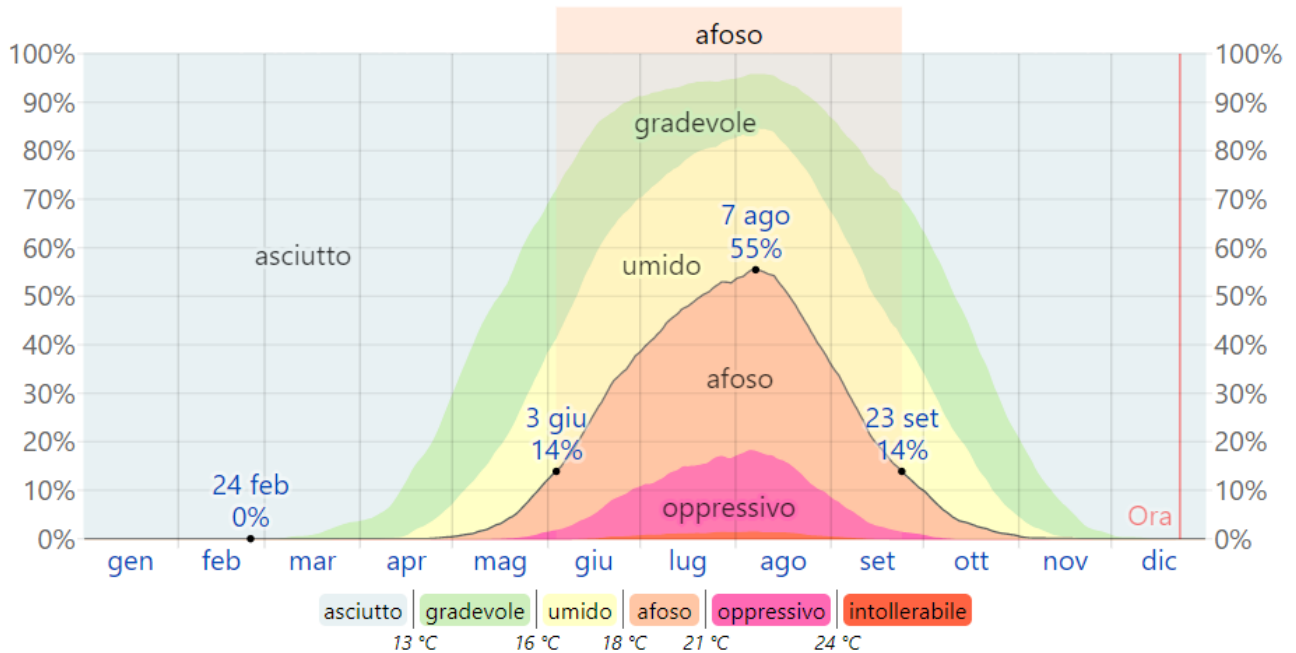
La stagione più asciutta dura 2,5 mesi, dal 17 giugno al 1° settembre. Il mese con il minor numero di giorni piovosi a Ferrara è luglio, con in media 4,9 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con solo pioggia, solo neve, o un misto dei due. Il mese con il numero maggiore di giorni di solo pioggia a Ferrara è aprile, con una media di 7,5 giorni. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità di 26% il 16 novembre.



Giorni di	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Pioggia	4,4gg	4,8gg	6,0gg	7,5gg	7,3gg	6,1gg	4,9gg	5,6gg	6,8gg	7,4gg	7,3gg	5,6gg
Misto	0,6gg	0,2gg	0,1gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,1gg	0,6gg
Neve	0,3gg	0,1gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,1gg
Qualsiasi	5,3gg	5,1gg	6,1gg	7,5gg	7,3gg	6,1gg	4,9gg	5,6gg	6,8gg	7,5gg	7,4gg	6,3gg

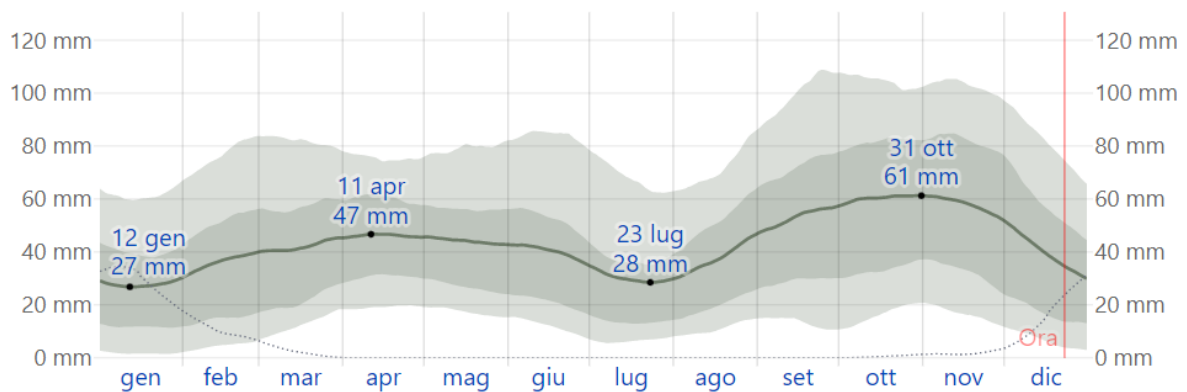
[Link](#) [Scaricamento](#) [Confronta](#) Storia: 2022 2021 2020 2019 2018 2017 2016 2015 2014



La percentuale di tempo a diversi livelli di comfort umidità, categorizzata secondo il punto di rugiada.

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Giorni afosi	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	1,4gg	7,9gg	14,8gg	15,1gg	6,0gg	1,0gg	0,0gg

[Link](#) [Scaricamento](#) [Confronta](#) Storia: 2022 2021 2020 2019 2018 2017 2016 2015 2014

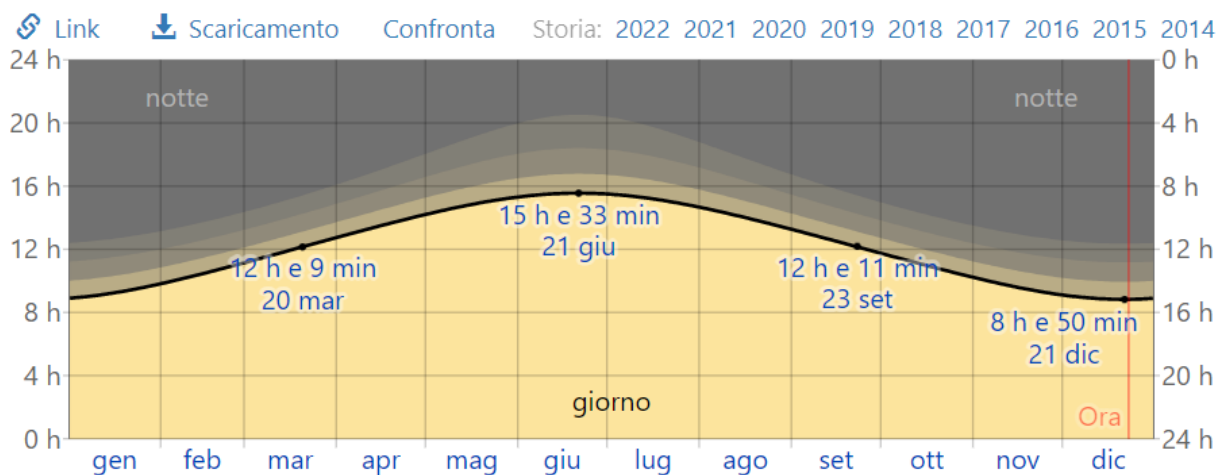


gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Pioggia	27,0mm	36,4mm	41,4mm	46,6mm	44,3mm	40,9mm	29,4mm	36,6mm	53,6mm	60,4mm	58,9mm



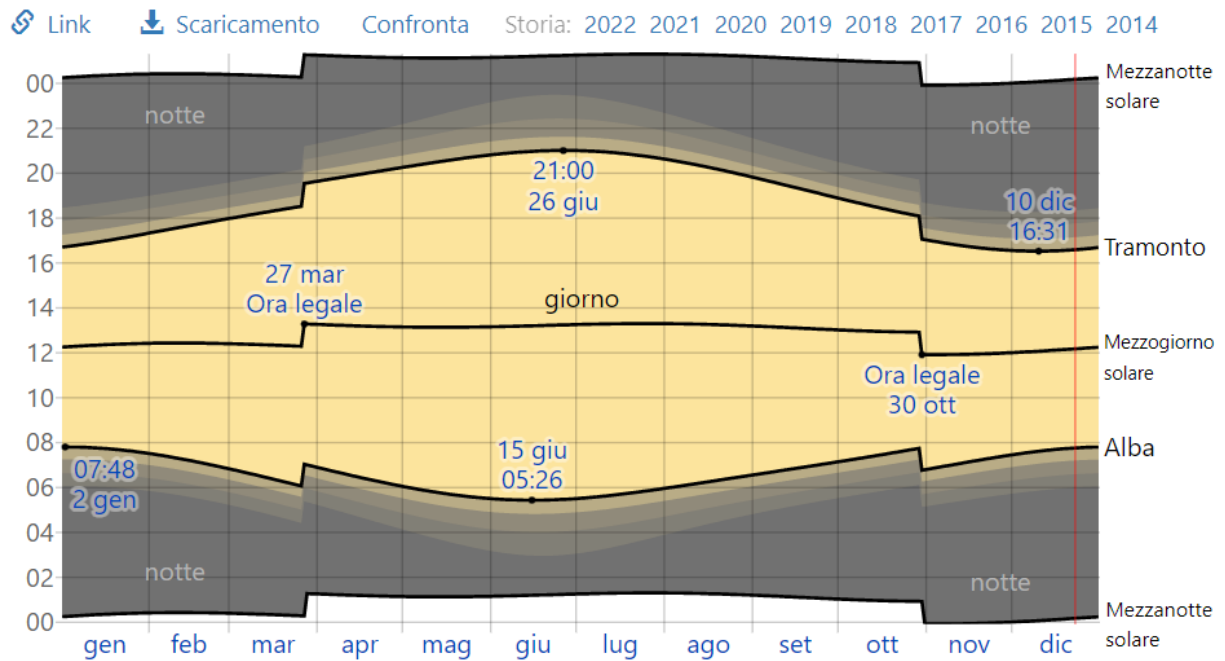
Le nevicata medie (riga continua) accumulate durante un periodo mobile di 31 giorni centrato sul giorno in questione con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. La riga tratteggiata sottile indica la pioggia media corrispondente.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Nevicata	30,7mm	9,7mm	2,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	0,5mm	1,2mm	15,3mm



Il numero di ore in cui il sole è visibile (riga nera). Dal basso (più giallo) all'alto (più grigio), le fasce di colore indicano: piena luce diurna, crepuscolo (civico, nautico e astronomico) e piena notte.

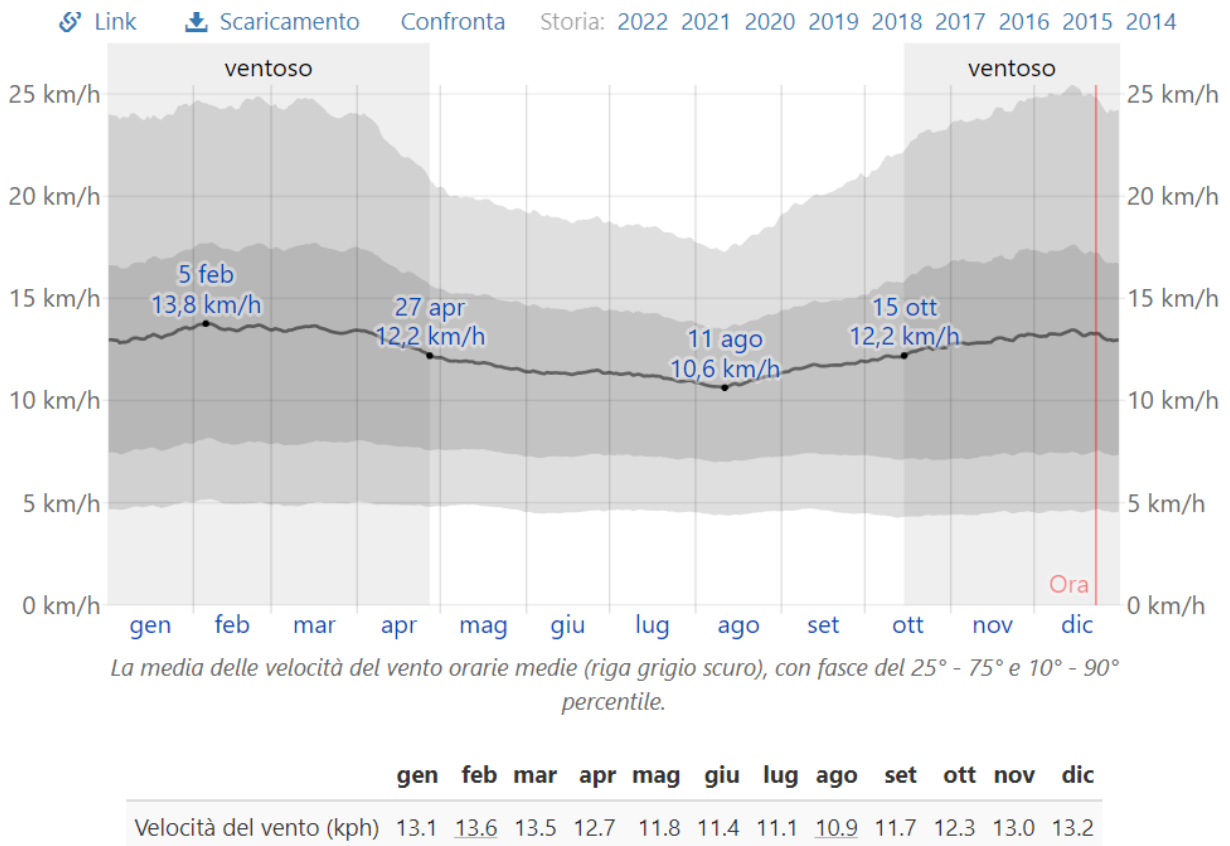
Ore di	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Luce diurna	9,3h	10,5h	12,0h	13,5h	14,8h	15,5h	15,1h	13,9h	12,5h	10,9h	9,6h	8,9h



Giorno solare durante il 2022. Dal basso all'alto, le righe nere sono la precedente mezzanotte solare, alba, mezzogiorno solare, tramonto e la mezzanotte solare successiva. Il giorno, i crepuscoli (civico, nautico, e astronomico), e la notte sono indicati dalle fasce di colore dal giallo al grigio. Le transizioni a e dall'orario legale sono indicate dalle etichette 'DST'.

In merito ai valori medi annui di precipitazione per il Comune di Ferrara, nel periodo 1991/2006, questi sono di poco inferiori a 700 mm. Per quanto concerne i valori mensili, i valori medi massimi di precipitazione cumulata si evidenziano in primavera nel mese aprile e in autunno nei mesi di settembre, ottobre e novembre; nel mese di febbraio e luglio invece si registrano i valori medi minimi di precipitazione.

In merito ai valori medi annui di temperatura, nel periodo 1991/2006, questi si attestano in torno ai +13°C. Per quanto concerne i valori mensili, che rientrano nella media stagionale climatologia, i valori medi massimi si evidenziano in estate nel mese luglio ed agosto; nei mesi di gennaio, febbraio e dicembre invece si registrano i valori medi minimi.



13. QUALITÀ DELL'ARIA

Con la D.G.R. 804/2001 e la successiva D.G.R. 43/2004 che recepisce il D.M. 60/2002 e il D.M. 261/2002, la Regione Emilia-Romagna ha avviato il processo di valutazione e gestione della qualità dell'aria sulla base della definizione di zone (A, B, e C) ed agglomerati.

Stante l'assenza di emissioni in atmosfera associate al progetto si ritiene di che l'impianto non abbia alcun impatto sulla componente aria.

14. SUOLO E SOTTOSUOLO

14.1 Geologia e Geomorfologia

Il territorio della Provincia di Ferrara è connotato da un assetto tipicamente pianiziale, caratterizzato ad est dalla transizione tra l'ambiente continentale e quello marino e dalla presenza del complesso ambiente deltizio del Fiume Po.

Originariamente dominato da foreste, paludi e valli, il territorio ferrarese è stato profondamente modificato nel corso dei secoli da un costante susseguirsi di interventi da parte dell'uomo allo scopo di renderlo più ospitale e produttivo. Per certi versi gli sforzi sono stati efficaci e hanno dato i risultati attesi, ma il

recente eccessivo sfruttamento ha comportato un prezzo da pagare non trascurabile: una forte perdita di naturalità e di equilibrio degli ecosistemi, base imprescindibile per una gestione sostenibile del territorio e per una sana qualità di vita per l'uomo stesso.

Già in epoca romana furono fatte opere di regimazione delle acque e di disboscamento per ricavare campi da coltivare, l'anno Mille segnò un'altra tappa importante della bonifica (per colmata) dei territori a ovest di Ferrara, poi ancora nel XVI secolo una porzione molto estesa del territorio fu interessata dalla Grande Bonificazione da parte degli Estesi, ma il vero cambiamento radicale nel paesaggio e nell'uso del suolo è avvenuto tra la fine dell'ottocento ed il 1970, con le grandi bonifiche meccaniche che hanno trasformato grande parte del territorio ferrarese in terreno agricolo industriale.

Gran parte del paesaggio agrario e, più in generale, l'intero agroecosistema del territorio della provincia di Ferrara risulta oggi assoggettato alle fisionomie indotte dalle moderne pratiche di appoderamento e dalla meccanizzazione agricola. L'agricoltura industriale (vale a dire la moderna pratica agricola che si avvale di un notevole impiego di macchine, di energia e di sostanze chimiche di sintesi) ha comportato una epocale alterazione del territorio vasto. Ciò è avvenuto mediante il distacco, se non la contrapposizione, con la cosiddetta "agricoltura tradizionale" che, in centinaia di anni, aveva portato alla diffusa coltivazione della pianura pur

conservando alte percentuali di biodiversità e di diversificazione paesaggistica ed ecologica.

Il paesaggio del "macero", delle siepi e più in generale l'alternarsi dei campi e dei dossi con aree paludose costituiva una peculiarità del territorio della provincia di Ferrara caratterizzandone una fisionomia unitaria e, soprattutto, un agroecosistema ricco di specie e habitat vicarianti i tipici ecosistemi e paesaggi naturali della pianura (bosco e palude) pur consentendo, al contempo, la produzione. Il paesaggio agrario attuale risulta, invece, generalmente monotono e privo di punti di attrazione: estesi campi a monocoltura, canali, corsi d'acqua inalveati, strade, elettrodotti, case, città e industrie.

Analogamente l'ecosistema dei campi coltivati si presenta banale, povero in specie e soggetto ad estremizzazioni demografiche delle popolazioni animali e vegetali opportuniste per il controllo delle quali si è innescato un pericoloso fenomeno di avvelenamento cronico dei sistemi biologici e fisici (si pensi all'attrazione nelle falde acquifere ...).

14.2 Subsidenza

Il modello altimetrico del territorio costituisce un documento fondamentale, oltre che per la pianificazione territoriale, per la gestione idraulica del territorio e in particolare per la protezione civile. Le quote del territorio risultano comprese fra +23 m e -4 m rispetto al livello medio marino, con una generale diminuzione da ovest a est, e con situazioni di notevole complessità specie nella parte est del comprensorio, ove sono ancora ben riconoscibili le dune delle antiche linee di costa. L'evoluzione geomorfologica avvenuta

Il territorio provinciale essendo composto da zone che per millenni hanno costituito aree di bassa pianura alluvionale, aree deltizie, lagune e altri ambienti di transizione che si trovano a quota assai prossima al livello marino, presenta dislivelli altimetrici minimi. Queste basse pendenze comportano basse velocità di deflusso, sia nei fiumi, sia nei canali preposti all'allontanamento delle acque interne ai territori, e determinano la necessità di impiegare impianti di sollevamento per fornire artificialmente le pendenze di deflusso verso il mare.



LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 14 S.R.L.
VIA G. LEOPARDI, 7 - 20123 MILANO (MI)

rappresentata dal graduale abbassamento del suolo sia dovuto da una componente naturale (per lo più fenomeni tettonici profondi e costipamento del terreno ad opera del carico citostatico) e da una componente antropica legata all'intensa estrazione dei fluidi dal sottosuolo. Per quanto riguarda la zona di pianura, è considerata tra i principali agenti dell'attuale assetto morfologico superficiale. componente antropica, quella che induce un maggior tasso di abbassamento, deriva principalmente da:

1. estrazione di acqua da pozzi artesiani per usi potabili, agricoli ed industriali;
2. sfruttamento dei livelli acquiferi contenenti metano;
3. bonifica di valli e di terreni paludosi, che provoca una notevole riduzione di volume delle torbe ed un rapido costipamento dei sedimenti prosciugati dall'acqua.

Allo scopo di monitorare tale fenomeno, la Regione Emilia-Romagna ha affidato ad Arpa, già dal 1998, l'incarico di monitorare la subsidenza relativamente all'intera area di pianura della regione con un approfondimento particolare dell'indagine in corrispondenza della fascia litoranea mediante una rete di livellazione costituita da capisaldi di livellazione di nuova istituzione e da capisaldi preesistenti materializzati nel corso del tempo da enti vari che hanno svolto operazioni di rilevamento altimetrici nel territorio regionale. Al fine di analizzare il fenomeno della subsidenza nell'area in esame, presentato in Tavola 14 -Subsidenza, è stato possibile consultare i dati geografici presenti nel catalogo dei dati geografici del SIT della rete di monitoraggio della subsidenza gestita da Arpa – Emilia-Romagna e relative al periodo 2002-2006. Nel dettaglio è stato verificato il tasso di subsidenza mediante la mappa delle isolinee a 5 mm ed in particolare, per l'area in esame, il tasso è compreso tra 0 e -5 mm eccetto un'esigua porzione a Nord-Est in cui è -10-5 mm/anno. Infine, vista la tipologia di intervento, si ritiene non si andrà ad aggravare tale tasso di subsidenza.

Nel 1999 è stato così possibile realizzare la prima carta a isolinee di velocità di abbassamento del suolo relativa al periodo 1970/93-1999, che costituisce il primo tentativo di restituire un quadro complessivo dei movimenti verticali del suolo sull'intera area di pianura della regione. Tale rappresentazione, tuttavia, risulta inevitabilmente lacunosa, relativamente o parzialmente aggiornata e, comunque, fortemente disomogenea data la diversa copertura spaziale e temporale dei dati storici, non essendo ancora possibile realizzare un confronto a tappeto sull'intera rete, bensì solo su circa il 50% dei capisaldi, distribuiti neppure uniformemente.

14.3 Sismicità

Il Comune di Ferrara è classificato di Zona Sismica 3 (dall'O.P.C.M. 3274/2003 e smi).

Il PAE di Ferrara prevede che i singoli progetti d'estrazione debbano opportunamente provvedere all'individuazione della classificazione dei terreni (tramite misura delle Vs), nel caso che tali progetti prevedano la realizzazione di opere che presentino interazione fondale con i terreni in oggetto. Dovranno essere

rispettati i contenuti del D.M. 14/01/2008 (N.T.C.) s.m., anche relativamente all'individuazione degli eventuali rischi da liquefazione degli orizzonti saturi granulari e di addensamento/cedimento dei depositi coesivi. Anche la verifica di stabilità degli eventuali fronti di scavo (da intendersi come di profondità maggiore a 2,00 m) dovrà logicamente essere condotta in condizioni sismiche. Pertanto, per le ragioni di cui sopra nella progettazione delle strutture è stata valutato l'aspetto sismico ai sensi della normativa vigente.

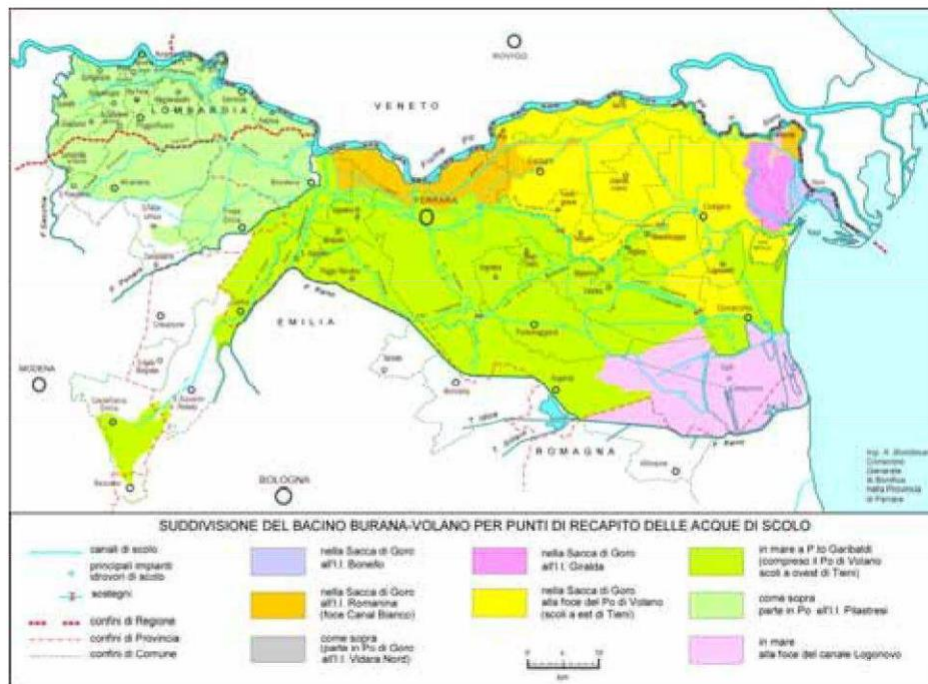
15. ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Al fine di determinare le caratteristiche dell'area in esame, sono stati considerati i seguenti aspetti:

- idrologia superficiale
- idrogeologia
- eventuali interferenze con le acque superficiali e sotterranee (mediante misure del livello freatico in punti circostanti l'area in esame, in piezometri appositamente installati nei fori di sondaggio e misure di bibliografia).

15.1 Idrologia

Il sistema fluviale ferrarese comprende la rete idraulica costituita dai principali corsi d'acqua che si sviluppano sui territori della Provincia di Ferrara, dalle aree più occidentali, prossime a Bondeno, fino a raggiungere il Mare Adriatico, nonché il relativo bacino contribuyente. Quest'ultimo risulta costituito dai territori provinciali le cui acque di scolo raggiungono, per via naturale o meccanica, la rete idraulica stessa.



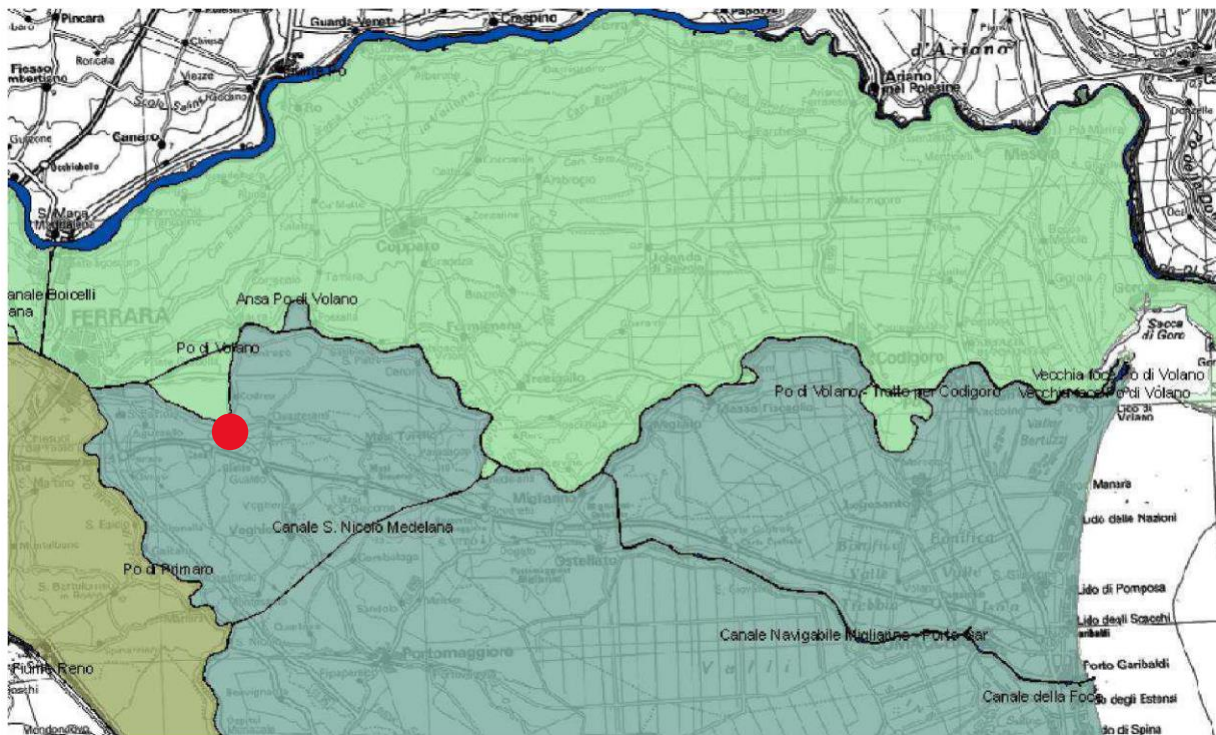
Il sistema in esame ha origine a Bondeno in corrispondenza della Botte Napoleonica, ove il canale di

Burana sottopassa il Fiume Panaro; un'apposita convenzione fra il Consorzio della Bonifica Burana – Leo – Scotenna – Panaro e la Provincia di Ferrara, limita a 40 m³/s la portata fluente attraverso la Botte Napoleonica, mentre l'eccedente proveniente dalla Bonifica Burana viene riversato nel fiume Po attraverso l'impianto idrovoro Pilastresi.

Nei pressi di Ferrara il Canale di Burana assume la denominazione di Po di Volano e riceve le acque dal Canale Boicelli; quest'ultimo raccoglie, attraverso l'impianto idrovoro Betto, parte delle acque del Canal Bianco la cui funzione è quella di collettore per i contributi idrici provenienti da territori a scolo naturale facenti capo al Consorzio della Bonifica di Ferrara.

Un ulteriore apporto in ingresso alla rete, da imputarsi ad aree contribuenti a gravità, è quello fornito dal ramo cieco del Po di Primaro, che raccoglie in sponda sinistra le acque di parte dei territori del Consorzio della Bonifica Valli di Vecchio Reno e le scarica nel Po di Volano.

Un importante collegamento tra il Po di Primaro ed il Po di Volano è rappresentato dal Canale S.Nicolo – Medelana; nel quale, un sistema di paratoie localizzate alle estremità di monte e di valle del canale provvede ad isolarlo idraulicamente dai restanti tratti della rete.



La parte orientale del sistema fluviale ferrarese: da Migliarino il Po di Volano aggiunge al suo percorso naturale il Canale Navigabile, subendo quindi una biforcazione. Ulteriori apporti idrici sono dati dal Po di Primaro e dal S.Nicolò – Medelana .

15.2 Idrogeologia

Nell'area in esame può essere confermato il modello idrogeologico di base che descrive il sistema acquifero ad acque dolci come così costituito dalla seguente successione di strutture idrogeologiche procedendo dall'alto al basso:

a. Primo acquifero libero: è la sede della falda freatica ed è caratterizzato da debolissima permeabilità dei terreni superficiali. Tali acquifero è suddivisibile in falde non ben individuabili e normalmente "sospese" con complessa e modesta circolazione idrica sotterranea. L'alimentazione avviene per infiltrazione secondaria e/o per percolazione diretta di acque di origine meteorica.

b. Sistema di più acquiferi confinati: caratterizzato da acque dolci e che raggiunge la profondità di 50/100 m s.l.m.m. L'alimentazione avviene per infiltrazione nella zona collinare/pede-collinare.

c. Acque salmastre: costituiscono le acque del cuneo di ingressione salino e pertanto di alimentazione marina. Dall'analisi delle sezioni idro-stratigrafiche allegate allo studio redatto dalla Regione Emilia-Romagna, ENI ed Agip "Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna", per l'area oggetto di studio la profondità dell'interfaccia dolce-salmastra è ampiamente superiore ai 180/200 m s.l.m.m.

L'acquifero freatico è compreso nei depositi argillo-limosi, quasi omogeneamente presenti sull'area in esame, ovvero in questa largamente predominanti. Tali depositi presentano elevata impermeabilità (sia verticale che orizzontale), del valore approssimativo di 10^{-8} cm/sec. La superficie freatica è variabile nel tempo per effetto sia del drenaggio a controllo antropico dovuto ai canali di bonifica che della stagionalità della temperatura dell'atmosfera e delle precipitazioni.

Il livello della falda freatica e/o delle falde superficiali (primo acquifero libero), dipendendo sia dalle precipitazioni e del regime termico-stagionale che dalle litologie e dalla loro natura di acquiclude-acquitard (cioè in rapporto alla loro crescente impermeabilità alla circolazione dell'acqua interstiziale), si attesta tra valori che sono variabili fino ad un metro ed oltre nel caso in cui si verificano periodi siccitosi o di abbondanti precipitazioni. Pertanto, come del resto si riscontra nel territorio della Pianura Padana, avremo un abbassamento del livello freatico nei periodi caldi e siccitosi o, al contrario un innalzamento durante periodi caratterizzati da abbondanti precipitazioni.

Dalle misure della falda freatica effettuate sia nei piezometri/fori di sondaggio che da misurazioni di bibliografia (sia nei sondaggi del '94, del PAE, etc...), come peraltro già ribadito, risulta che sia lo scavo, che raggiungerà la profondità massima di -0,80 m dal p.c. per le fondazioni dei cabinati tecnici, non intercederà il primo acquifero libero.

Pertanto, per quanto sopra indicato, si può concludere, che gli effetti sul regime idrologico delle aree circostanti saranno nulli. Vengono altresì ritenuti influenti le interazioni con i pali infissi dei Tracker.

16. PAESAGGIO, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

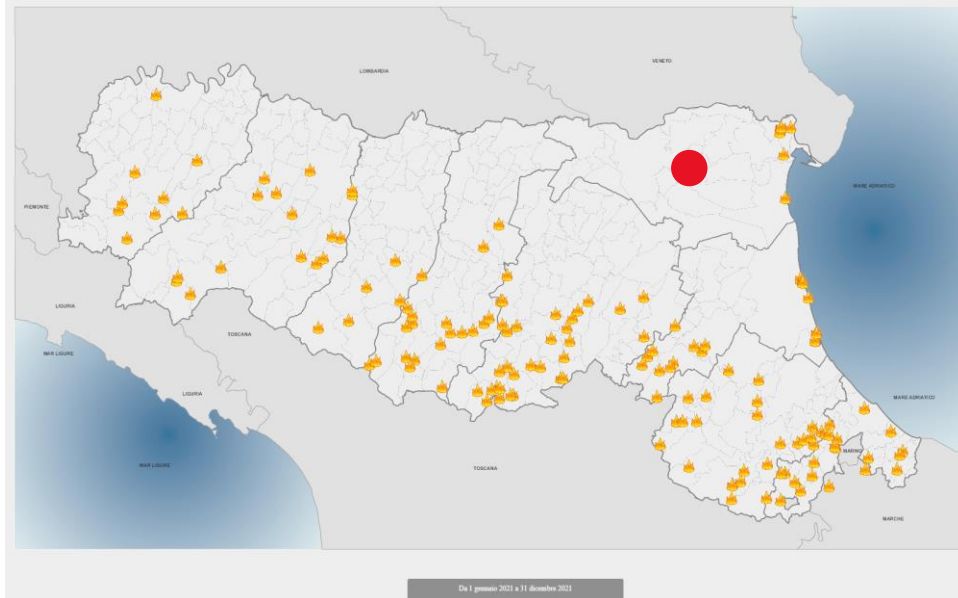
La vegetazione spontanea presente nell'area è costituita da specie infestanti e/o ruderali non interessanti sia dal punto di vista naturalistico che conservazionistico.

Seppur tale ambiente non può certo definirsi "naturale", esso è in grado di ospitare specie animali di tipo "commensale" (allodole, cardellini, cornacchie, fagiani, gazze, passeri, etc...), che trovano fonte di cibo e rifugio nelle colture cerealicole. Tra i mammiferi e micromammiferi sono presenti lepre, riccio (nei terreni agricoli e terreni incolti), toporagno, arvicole e topi selvatici (nei campi coltivati a cereali); inoltre vi è la presenza di roditori e quindi anche dei relativi predatori, sia notturni che diurni come i mustelidi (faine e donnole) e i rapaci (barbagianni, civette, gheppi e poiane). Inoltre si rileva negli ambienti umidi presenti nelle vicinanze e negli specchi d'acqua di piccola estensione (al massimo qualche ettaro), una presenza molto diversificata di specie animali, tra cui anatidi, aldeidi, garzette, limicoli, etc..., a dimostrazione che la realizzazione di ambienti umidi a batimetrie differenti e caratterizzati da una vegetazione spontanea, permetta un incremento della biodiversità anche nei territori circostanti agli specchi d'acqua e offra maggiori possibilità di rifugio e di nidificazione.

La conferma inoltre, che su tale area non vi è la presenza di elementi tipici del paesaggio agrario a valenza paesaggistica di rilevante importanza, è data dall'analisi degli strumenti di pianificazione, che non individuano vincoli di alcun genere.

17. RISCHIO INCENDIO

Gli incendi sono eventi particolarmente importanti in quanto alterano l'equilibrio ecologico delle formazioni naturali. I danni ambientali riguardano la distruzione di habitat fondamentali per la flora e per la fauna selvatiche e la conseguente erosione del suolo, cui frequentemente si associano frane e cadute di sassi per le zone collinari e montane. Dai dati ricavati dalle statistiche della Regione, le province montane e collinari della Regione Emilia Romagna sono soggette generalmente "a medio rischio" d'incendio. Gli incendi boschivi sono nella quasi totalità dei casi di origine antropica, ossia determinati dalla presenza e dalle attività umane; infatti, i fenomeni naturali o di autocombustione sono assai rari. E' riportata uno stralcio della cartografia RER.



18. ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

L'analisi congiunta del quadro progettuale e di quello ambientale ha permesso di effettuare una stima qualitativa dei possibili impatti prodotti dal nuovo impianto sul sistema ambientale. Di seguito si riportano le valutazioni dei possibili impatti in fase di esercizio dell'impianto in progetto.

18.1 Impatto sulla componente atmosfera

Come descritto nei paragrafi precedenti, il progetto nella sua interezza non presenta emissioni in atmosfera significative, che necessitano quindi di autorizzazione specifica. Di per sé, il funzionamento degli impianti fotovoltaici non determina nessuna emissione diretta in atmosfera.

18.2 Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo

18.2.1 CONSUMI E SCARICHI IDRICI

Il presente progetto non prevede in generale l'utilizzo della risorsa idrica. Per quanto riguarda l'impianto fotovoltaico si avranno utilizzi di acqua legati esclusivamente al lavaggio delle apparecchiature e dei piazzali; nello specifico, il lavaggio dei pannelli fotovoltaici, effettuato annualmente, risulta necessario per garantire una costante efficienza produttiva degli stessi.

Effetti sul reticolo idrografico superficiale e deflusso delle acque meteoriche

Per quanto riguarda la gestione del deflusso delle acque meteoriche si evidenzia che il sito di ubicazione dell'impianto in progetto non presenta, al riguardo, particolari problematiche. Una volta analizzato lo stato di fatto delle direzioni di deflusso naturale delle acque di precipitazione, il livellamento e la regolarizzazione del terreno saranno realizzati avendo cura di rispettare i seguenti requisiti:

1. minimizzare i lavori di movimento terra;
2. mantenere inalterata la permeabilità del sito, nonché il deflusso delle acque di ruscellamento verso gli attuali recettori naturali, nel sostanziale rispetto delle condizioni di invarianza idrologica.

18.2.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

La realizzazione dell'intervento comporta l'occupazione di suolo (qui inteso come risorsa), precludendo temporaneamente la possibilità di impiegarlo per altre destinazioni d'uso. Il progetto prevede la dismissione delle componenti di impianto quando non più funzionali e la restituzione dell'area ad uso agricolo. Le strutture di supporto dei moduli saranno realizzate in totale assenza di fondazioni in cemento armato, così da permettere una completa reversibilità del sito al termine del ciclo di vita dell'impianto (stima intorno ai 30 anni).

In fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico non sono attesi impatti per la componente ambientale "Suolo e sottosuolo" stante l'assenza di potenziale contaminazione e uso di sostanze pericolose.

18.2.3 IMPATTO SULLA COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI

Gli effetti attesi in fase di esercizio legati alla componente rumore sono discussi nella "Valutazione Previsionale di Impatto Acustico", allegato alla documentazione di Progetto e redatto da tecnico competente in Acustica ambientale, al quale si rimanda per gli specifici approfondimenti.

Dall'analisi dei risultati ottenuti, si prevede allo stato futuro il pieno rispetto dei limiti assoluti di immisione in entrambi i periodi diurno e notturno presso i ricettori analizzati.

18.2.4 IMPATTO SULLA COMPONENTE RIFIUTI

In fase di esercizio è occasionalmente possibile la produzione di rifiuti derivante dalle operazioni di manutenzione dell'impianto (es. sostituzione di componenti danneggiati o difettosi). La produzione di rifiuti sarà gestita secondo i disposti normativi vigenti al fine di garantire la minimizzazione dei potenziali impatti correlabili. Anche il materiale di risulta derivante dalle operazioni di manutenzione del verde (sfalci, potature) sarà gestito secondo normativa vigente.

18.2.5 IMPATTO SU FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMA

Sulla base dei fattori di impatto propri dell'intero progetto, unico elemento di potenziale impatto sull'ecosistema può essere determinato dalla presenza di pannelli fotovoltaici che potrebbe teoricamente rappresentare un elemento di disturbo per l'avifauna presente nell'area in oggetto, in particolare qualora i pannelli venissero percepiti come superfici riflettenti (fenomeni di abbagliamento in cielo) o comunque non chiaramente visibili dagli uccelli in volo radente (rischi di collisione).

Per quanto riguarda il primo aspetto (impatti da abbagliamento) occorre sottolineare che i produttori di moduli fotovoltaici utilizzano vetri specificamente progettati per ridurre al minimo la quota riflessa della

radiazione incidente, massimizzando quella assorbita dal modulo.

Inoltre, la rete metallica che circonda l'impianto non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia.

18.2.6 IMPATTO SUL PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO CULTURALE

Il concept progettuale evidenzia una declinazione volta alla realizzazione di una “fascia di ambientazione” mirando a valorizzare e addolcire la transizione tra la trama storica del paesaggio agricolo, la ferrovia, le vibilità podereale, i corridoi ecologici e quest'area produttiva attraverso opere di mitigazione che si lasciano traguardare, invitano, incuriosiscono e al contempo offrono testimonianza di un nuovo importante servizio per la zona.

19. ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Nel seguito saranno valutati i diversi impatti dell'impianto in progetto durante la fase di cantiere.

19.1 Impatto sulla componente atmosfera

L'eventuale produzione e diffusione di polveri durante la fase di cantiere sarà riconducibile, principalmente, alle seguenti attività lavorative. Per il contenimento delle polveri e del rumore si procederà attraverso:

- il lavaggio delle ruote degli automezzi;
- la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere;
- la spazzolatura della viabilità;
- la realizzazione di barriere antipolvere e antirumore;
- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature per ridurre le emissioni acustiche.

Si osserva inoltre che l'impatto atteso non si differenzierà significativamente da quello già riscontrabile attualmente nelle zone limitrofe all'area durante le normali lavorazioni agricole effettuate con impiego di mezzi meccanici.

19.2 Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo

Sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee

In fase di cantiere possono potenzialmente verificarsi limitati sversamenti accidentali di liquidi (quali carburanti e lubrificanti) provenienti dai mezzi d'opera in azione (in caso di rottura) o dalle operazioni di rifornimento; questi sversamenti potrebbero essere recapitati direttamente in acque superficiali (reticolo idrografico locale) oppure possono riversarsi sul suolo e permanervi, eventualmente percolando in

profondità nelle acque sotterranee.

Per quanto riguarda le acque superficiali, nel caso specifico occorre evidenziare che il corpo idrico più vicino è il Fiume Po, verso sud-est dell'area adibita a parco fotovoltaico. Per quanto riguarda l'interessamento delle acque sotterranee, l'area di progetto non ricade in alcuna delle zone di protezione delle acque sotterranee come riportato nel paragrafo relativo al PTA.

Nel complesso si ritiene, pertanto, sufficiente l'adozione di misure di mitigazione utili a contenere gli effetti negativi conseguenti al potenziale sversamento in acque superficiali e sotterranee di liquidi (carburanti, lubrificanti, ecc.); in particolare:

la manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati sarà effettuata esclusivamente in aree idonee esterne all'area di progetto (officine autorizzate) al fine di evitare lo sversamento accidentale sul suolo di carburanti e oli minerali;

i rifornimenti dei mezzi d'opera saranno effettuati in corrispondenza di siti idonei ubicati all'esterno del cantiere; in alternativa i mezzi utilizzati per il rifornimento in cantiere saranno attrezzati con erogatori di carburanti a tenuta e sistemi per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali (panni oleoassorbenti), da impiegare tempestivamente in caso di sversamento; in questo caso altrettanto tempestivamente si dovrà intervenire asportando la porzione di suolo interessata e conferendola a trasportatori e smaltitori autorizzati.

Saranno messe in atto tutte le azioni di prevenzione dell'inquinamento durante le operazioni di cassera-tura, getto e trasporto del cls, nonché relativamente all'utilizzo di sostanze chimiche e allo stoccaggio dei materiali e al drenaggio delle aree stesse.

Occupazione e impermeabilizzazione del suolo, esecuzione di scavi

Il progetto non prevede la realizzazione di platee né l'impermeabilizzazione del terreno nell'area dedicata al parco fotovoltaico. I moduli fotovoltaici ed i relativi sostegni fuori terra saranno ancorati con pali infissi nel terreno e posati direttamente sul sito senza prevedere scavi o fondazioni di nessun tipo; questa modalità di realizzazione delle opere non è invasiva e permette di ridurre al minimo l'effettiva occupazione di suolo. Anche i cavidotti di collegamento interni all'impianto saranno posati prevedendo un semplice ricoprimento in terra degli stessi. A questo proposito si osserva che per la soluzione adottata i volumi di scavi e rinterri saranno minimi e limitati al solo tracciato di posa dei cavi interrati, senza determinare l'insorgenza di particolari condizioni di criticità.

Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo, verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni

di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.

Per quanto riguarda gli scavi dovuti a elettrodotti, tra ciascuna cabina di trasformazione, BT/MT e la cabina elettrica Media Tensione sarà presente un elettrodotto MT (15 kV) interrato in cavo cordato ad elica (con posa a trifoglio), con profondità di interramento, su area agricola (interno del lotto), di circa 1,5 m dall'estradosso superiore del tubo.

Per ulteriori informazioni si rimanda alla relazione tecnica di riferimento.

19.3 Rischio archeologico

Gli strumenti di pianificazione vigenti non individuano nelle aree interessate dal progetto la presenza di aree oggetto di ritrovamenti archeologici. Si evidenzia che i moduli fotovoltaici ed i relativi sostegni fuori terra saranno ancorati con pali infissi direttamente nel terreno e posati direttamente sul sito senza prevedere scavi profondi o fondazioni; questa modalità di realizzazione delle opere non è invasiva e permettere di ridurre al minimo l'effettiva occupazione di suolo. Gli scavi previsti sono tutti inferiori ai 5 m. Si rimanda allo studio specialistico.

19.4 Impatto sulla componente rumore e vibrazioni

Gli effetti attesi in fase di cantiere per la componente "Rumore" sono trattati nella "Valutazione Previsionale di Impatto Acustico", redatta da Tecnico competente in acustica ambientale, al quale si rimanda per gli specifici approfondimenti.

Il cantiere prevede diverse fasi realizzative, che ai fini acustici possono suddividersi in tre macrofasi:

- 1) Preparazione cantiere/scavi
- 2) Preparazione cantiere e viabilità interna e pali/basamenti
- 3) Finiture piani/livelli

I mezzi di cantiere operano nell'area interna alla proprietà e l'area operativa nello specifico è posta a circa 12 metri dal confine, verso l'interno dell'area di cantiere.

Tale distanza è la minore rispetto al confine, considerando che nella pratica le macchine operatrici risultano spostarsi man mano che il cantiere si sviluppa e non risultano in genere concentrate in un unico punto.

Anche nella situazione più gravosa ovvero per i recettori potenzialmente più esposti alla rumorosità del cantiere si ottiene il rispetto della normativa.

Il cantiere dovrà comunque rispettare le condizioni di lavoro dettate dalla normativa regionale in termini di orari di funzionamento e macchinari impiegati che dovranno rispettare le regolamentazioni europee.

19.5 Impatto su flora, fauna ed ecosistema

L'analisi dell'impatto ha considerato l'eventuale interferenza del cantiere con gli elementi vegetazionali

esistenti nell'area. Per quanto riguarda l'impianto propriamente detto, si sottolinea innanzitutto che gli elementi vegetazionali presenti nelle zone limitrofe, non saranno interessati dal posizionamento di moduli, cabine e recinzioni. Si osserva altresì che, come già ricordato precedentemente, il progetto prevede di mantenere le aree a prato, a meno della sola viabilità di servizio interna, che sarà comunque realizzata in modo da mantenere inalterata la permeabilità del terreno ed evitare impatti in fase di dismissione.

Per quanto riguarda invece gli allacciamenti alla rete elettrica esterna, la proposta formulata dal PropONENTE sarà realizzata minimizzando gli impatti ed ottimizzando l'inserimento paesaggistico ed ambientale dell'opera.

L'impatto sulla vegetazione risulta quindi trascurabile, essendo limitato all'occupazione del suolo, senza impermeabilizzazione, della sola area di intervento, la quale attualmente si presenta come una zona agricola.

Sono, peraltro, attesi locali impatti positivi sulla componente vegetazionale in seguito alla realizzazione degli interventi di piantumazione del verde perimetrali previsto dal progetto. In fase di cantiere è stato considerato anche il potenziale disturbo indotto negli ecosistemi terrestri dalle lavorazioni di preparazione dell'area per la realizzazione dell'impianto, oltre che dalle presenze antropiche nel cantiere durante la fase realizzativa. Inoltre,

l'occupazione di suolo superficiale comporta l'interessamento di aree agricole che potrebbero svolgere un ruolo di rifugio ed alimentazione per le specie faunistiche che frequentano la zona di intervento e le aree ad essa limitrofe.

Si rammenta però che nelle zone limitrofe sono presenti diversi elementi di disturbo antropico (attività agricole intensive con impiego di macchine operatrici, strade, ferrovia, abitazioni), tali da far supporre che le specie animali più sensibili rifuggano questa porzione di territorio e che quelle presenti nell'area siano generalmente specie confidenti.

Occorre inoltre considerare che il disturbo introdotto dalle attività di cantiere è limitato nel tempo e che gli interventi di dismissione, sebbene di lungo termine (previsti a circa 30 anni dall'installazione dell'impianto), restituiranno l'area recuperata all'uso agricolo originale. Inoltre, il progetto prevede significativi interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale, che incrementeranno il patrimonio vegetazionale esistente e, quindi, gli elementi di connessione ecologica.

Si specifica infine che il progetto prevede la messa in opera dei moduli e degli elementi accessori in un arco temporale relativamente ristretto ed il cronoprogramma preliminare delle opere è stato concepito in modo da ottimizzare la realizzazione dell'intervento e contenere gli impatti indotti dalla cantierizzazione.

In conclusione, come fatto presente nello Studio Naturalistico, per quanto attiene agli aspetti legati alla

biodiversità, si può affermare che, per le componenti flora, habitat e vegetazione non si prevedono effetti significativi in virtù dell'assenza, anche potenziale, di elementi sensibili.

19.6 Impatto sulla componente rifiuti

19.6.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le attività di escavazione saranno riconducibili alla realizzazione degli elettrodotti di raccordo all'interno delle aree di impianto ed alla connessione fisica alla rete elettrica esterna, oltre che alla predisposizione delle platee per l'ubicazione delle cabine. Si ricorda che in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori il proponente o l'esecutore:

effettuerà accerterà l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo. Il deposito temporaneo di rifiuti presso il cantiere (inteso come raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti) sarà gestito in osservanza, nel rispetto delle seguenti condizioni stabilite dalla normativa:

- i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore di rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in esso contenute [...].

Successivamente i rifiuti saranno conferiti a Ditte autorizzate al recupero ed allo smaltimento. A tale proposito occorre evidenziare che tra gli obiettivi prioritari della normativa vigente in materia di rifiuti vi è l'incentivazione al recupero degli stessi, inteso come:

- riutilizzo (ovvero ritorno del materiale nel ciclo produttivo della stessa azienda produttrice o di aziende che operano nello stesso settore);
- riciclaggio (ovvero avvio in un ciclo produttivo diverso ed esterno all'azienda produttrice);
- altre forme di recupero (per ottenere materia prima);
- recupero energetico (ovvero utilizzo come combustibile per produrre energia).

Nel rispetto della normativa vigente i rifiuti non pericolosi prodotti nel cantiere dovranno quindi essere prioritariamente avviati a recupero.

19.7 Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere

Durante la realizzazione dell'opera esiste il rischio che i lavoratori impiegati possano essere coinvolti in incidenti all'interno del cantiere. Infatti, sebbene le strutture da realizzare siano relativamente semplici, nel luogo di lavoro saranno comunque presenti diversi elementi di pericolo (presenza di macchine operatrici in attività, presenza di carichi sospesi, ecc.).

Occorre considerare che l'insorgenza dell'impatto è connessa al verificarsi di eventi accidentali (ovvero non prevedibili). A tale proposito si sottolinea la necessità di garantire la massima sicurezza del luogo di lavoro; per tale motivo, in osservanza delle norme vigenti, le attività di cantiere saranno gestite e svolte nel pieno rispetto delle pre

scrizioni contenute nel D. Lgs. 81/2008 ss.mm.ii., c.d. Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro. In particolare, prima dell'inizio dei lavori, il Coordinatore della sicurezza in fase di progetto dovrà predisporre un apposito "Piano di Sicurezza e Coordinamento", che permetterà di individuare i rischi per la salute dei lavoratori negli ambienti di lavoro e le adeguate misure preventive e mitigative ritenute necessarie. Il "Piano di Sicurezza e Coordinamento" è il documento di riferimento per la prevenzione degli infortuni in cantiere e per l'igiene sul lavoro. Il Piano è messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

20. MISURE DI MITIGAZIONE

In virtù delle caratteristiche degli impatti valutati, ovvero non significativi, sulle diverse componenti ambientali, non si ritengono necessarie opere di mitigazione, in fase di esercizio, legate al processo. Le uniche mitigazioni saranno di tipo paesaggistico: al fine di favorire l'integrazione dell'intero impianto nel contesto ambientale, l'impatto visivo delle strutture sarà mitigato da opere di piantumazione del verde, come meglio descritto nel paragrafo successivo.

Per quanto riguarda le fasi di cantiere e di dismissione, che avranno una durata temporale limitata, saranno predisposte opere di mitigazione volte a proteggere il suolo dalla potenziale dispersione, in caso di emergenza, di oli o altre sostanze utilizzate nel cantiere tramite l'utilizzo di teli in HDPE, principalmente per le fasi di manutenzione delle macchine d'opera, e saranno effettuate azioni volte a limitare le emissioni di polvere in atmosfera generate dalla movimentazione ed accumulo di terre e rocce da scavo, quali la bagnatura delle superfici, dei cumuli e delle strade di transito non asfaltate.

Durante la fase di cantiere per la costruzione dell'opera e quello per l'eventuale demolizione verranno implementati ed adottati specifici piani di emergenza che contempleranno anche la gestione di eventuali emergenze ambientali.

20.1 Misure di inserimento paesaggistico-ambientale

Nel presente paragrafo si riporta un estratto dell'elaborato "Relazione paesaggistica", riportante la descrizione degli interventi che saranno realizzati per migliorare l'inserimento paesaggistico-ambientale delle opere proposte. In particolare, sono qui descritte le opere di mitigazione paesaggistica, realizzate al fine di limitare e ridurre al minimo la percezione visiva dell'impianto fotovoltaico in progetto, e le opere di compensazione ambientale, realizzate allo scopo di implementare la valenza ecologica dell'area.

Per la visualizzazione grafica degli interventi proposti si rimanda alle tavole di progetto allegate alla suddetta relazione.

20.1.1 OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA

L'intervento previsto mira alla mitigazione degli impatti visivi dell'opera e degli impatti sul corridoio ecologico aiutando la circolazione della fauna e il rafforzamento della connessione ecologica. grazie alle aperture progettate nella recinzione e alla messa in opera di alberature.

La scelta delle specie da utilizzare nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione prevalentemente tra le specie autoctone locali che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento.

Esse, inoltre, risultano più resistenti verso le avversità climatiche e le fitopatologie, richiedono un ridotto numero di interventi colturali in fase di impianto (concimazioni, irrigazione, trattamenti fitosanitari, ecc.).

I principi generali adottati per la scelta delle specie sono riconducibili a:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale,
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico.

La morfologia del terreno, pianeggiante, la presenza di viabilità interpoderali tipiche dell'area, la prossimità del fiume hanno suggerito una tipologia di filtro visivo costituita da un insieme di alberi di seconda grandezza ed arbusti, a creare una cortina che richiama quelle già esistenti nelle perimetrazioni dei grandi appezzamenti agricoli. Per quanto attiene la restituzione paesaggistica della scelta in esame si rimanda alla Relazione di Intervisibilità.

21. MONITORAGGIO

L'ultima fase del procedimento valutativo è volta alla predisposizione di un sistema di monitoraggio nel tempo degli effetti dell'intervento di progetto. In modo particolare è opportuno introdurre alcuni parametri di sorveglianza volti a verificare la bontà delle scelte effettuate e l'evoluzione temporale del sistema territoriale interessato, che saranno utili anche al Proponente per la corretta gestione dell'impianto. A ciò si aggiunga la necessità di individuare strumenti di valutazione adatti ad evidenziare l'eventuale insorgenza di elementi di contrasto e di impatto ambientale non previsti. A tale scopo sono stati individuati in via preliminare alcuni indicatori in grado di descrivere sinteticamente lo stato attuale del territorio e la sua evoluzione futura. Il Piano di monitoraggio potrà essere modificato e/o integrato nel tempo, anche in relazione all'insorgenza di elementi di criticità non previsti.

Preme evidenziare come, stante l'assenza di impatti ambientali significativi, il monitoraggio sarà focalizzato sulla gestione operativa dell'impianto, come di seguito descritto.

21.1 Manutenzione e monitoraggio dello stato di conservazione delle opere a verde

Allo scopo di garantire nel tempo l'effettiva funzionalità delle opere a verde realizzate, la manutenzione degli impianti vegetazionali avrà inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) delle piante e del prato e dovrà prolungarsi per almeno tre anni.

Ogni nuova piantagione sarà infatti mantenuta con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato lo stress da trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative. A tale scopo, le attività di manutenzione dei nuovi impianti messi a dimora dovranno comprendere le seguenti operazioni:

1. irrigazione, mediante periodico controllo delle esigenze idriche delle piante e la verifica e regolazione dell'impianto di irrigazione automatico ove previsto;
2. ripristino conche e rincalzo, al fine di ricostituire se necessario la conchetta per le irrigazioni alla base delle piantine;
3. operazioni di difesa dalla vegetazione infestante, da realizzarsi 2-3 volte l'anno nei primi anni successivi all'impianto; tale intervento, che potrà avvenire sia manualmente che con opportuni mezzi meccanici, prevede l'eliminazione della vegetazione infestante lungo e tra le file dei nuovi impianti;
4. potature di allevamento e contenimento, al fine di evitare il potenziale ombreggiamento nei confronti del limitrofo impianto fotovoltaico;
5. controllo degli ancoraggi e ripristino della verticalità delle piante, da effettuarsi periodicamente negli anni successivi all'impianto;

6. rimozione e sostituzione fallanze, con altro materiale avente le stesse
7. caratteristiche, da realizzarsi nei primi tre anni al termine della stagione vegetativa;
8. rimozione protezioni e strutture di ancoraggio, da realizzarsi una volta verificato il corretto affrancamento di ogni singolo esemplare messo a dimora.

21.2 Monitoraggio della produzione di rifiuti

In tutte le fasi di vita dell'impianto (fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione) annualmente il soggetto gestore dell'area registrerà la tipologia e la quantità di rifiuti prodotti per ciascuna tipologia e il loro destino finale (riutilizzo, recupero o smaltimento), nel rispetto di quanto previsto dalla vigente normativa in materia di gestione dei rifiuti.

21.3 Monitoraggio delle attività di manutenzione

In fase di esercizio il gestore dell'area manterrà un registro in cui annotare tutte le attività effettuate sull'impianto fotovoltaico oltre agli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria eseguiti, sia per quanto riguarda le opere a verde che per le altre componenti ambientali.

22. CONCLUSIONI

Il progetto consiste nella realizzazione, da parte della società LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 14 S.R.L. di un impianto Fotovoltaico

della potenza di 9,572 MWp nel comune di Ferrara (FE).

Il presente documento costituisce Studio di Impatto Ambientale redatta a supporto dell'istanza di VIA (art. 25 del D.Lgs. 152/2006) ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

L'analisi svolta nello studio di impatto ambientale ha permesso di evidenziare come, sia in fase di esercizio sia in fase di cantiere e futura dismissione, gli impatti connessi alla realizzazione del progetto siano poco significativi, ossia inducano effetti minimi tali da non comportare alcun rischio di compromissione della componente ambientale.

Per la fase di cantiere sono stati stimati impatti marginali sulle componenti ambientali. Si tratta di interferenze puntuali e temporanee e, pertanto, non si prevede che possano alterare significativamente e permanentemente le componenti ambientali stesse ed il loro stato di conservazione.

Premesso quanto sopra nello Studio di Impatto Ambientale sono state analizzate tutte le componenti ambientali effettuando approfondimenti di merito su alcune componenti ritenute potenzialmente sensibili.

La valutazione della risorsa Aria ha consentito di verificare che nell'intorno del sito non si evidenziano situazioni di criticità, in quanto l'impianto in oggetto non prevede punti di emissione in atmosfera.

Per quanto riguarda le Risorse idriche, si prospetta l'impiego di orientativamente 1L di acqua per ogni pannello; in particolare, si tratta di acqua demineralizzata e senza alcun additivo chimico, con consumi idrici estremamente limitati.

Per quanto riguarda la componente Suolo e Sottosuolo, gli interventi in progetto prevedono impatti poco significativi poiché a seguito della costruzione dell'impianto l'area sottesa ai moduli fotovoltaici resterà libera subendo un processo di rinaturalizzazione spontanea che porterà in breve al ripristino del soprassuolo originario.

L'area di intervento si trova all'esterno di siti Rete Natura 2000, non sono previsti interventi all'interno di SIC/ZSC/ZPS e non sono stati rilevati habitat paragonabili a quelli tutelati nei siti di interesse conservazionistico nelle zone interessate dall'intervento in progetto. Dalla valutazione effettuata scaturisce la possibilità di escludere incidenze sui siti della Rete Natura 2000 e sui loro obiettivi di conservazione dovute ad emissioni dell'impianto.

La valutazione dell'impatto ambientale sulla componente Rumore è stata supportata da una valutazione previsionale di impatto acustico, la quale, previa individuazione delle sorgenti sonore esistenti e di nuovo inserimento, ha permesso di simulare il clima acustico di progetto e di verificare eventuali interazioni o disturbi ai ricettori circostanti. Da tale valutazione risulta che le modifiche impiantistiche non comportano effetti sull'attuale clima acustico dell'area, garantendo una sostanziale invarianza rispetto allo stato attuale. E' stata anche valutato l'impatto acustico sull'attività di cantiere in fase di costruzione e dismissione dell'impianto.

La valutazione della componente Paesaggio è stata supportata da specifica Relazione Paesaggistica. L'analisi ha confermato che l'area di intervento non incontra tematismi che riconducono a vincoli ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

Nella relazione è stata effettuata un'analisi del paesaggio locale e di area vasta nonché dei beni paesaggistici presenti nel contesto identificando le connotazioni paesaggistiche sensibili e le potenziali interferenze del progetto. Inoltre, si prevedono opere di mitigazione visiva dell'intero campo fotovoltaico realizzate tramite l'inserimento di verde perimetrale.

Non si evidenziano differenze di interferenze che l'esercizio dell'impianto in progetto possa generare sulla componente Sistema Insediativo e Condizioni Socio-Economiche, rispetto alla configurazione attuale. In aggiunta, la realizzazione dell'impianto gioverebbe all'ambito di carattere sociooccupazionale, perché sorgente di occasioni di lavoro e di sviluppo di nuove conoscenze.

La valutazione dell'impatto sulla componente Radiazioni Non Ionizzanti è stata supportata da un'analisi dell'impatto elettromagnetico, la quale ha permesso di verificare che in nessun punto all'interno dell'impianto in progetto si prevede il superamento delle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative

all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici a bassa frequenza e che all'esterno dell'impianto si prevede il rispetto del limite obiettivo di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici.

Determinate aree saranno accessibili per esigenze di manutenzione, saltuariamente e per limitati periodi di tempo ai soli soggetti professionalmente esposti. Nel presente documento, è stato dunque analizzato in sintesi l'impianto nella sua integrità e completezza, in relazione alla normativa ambientale, alla pianificazione territoriale e settoriale, allo stato della qualità attuale dell'ambiente e sono stati individuati i fattori di impatto dell'attività ed i relativi potenziali impatti ambientali.

In virtù delle valutazioni effettuate e descritte all'interno dello Studio di Impatto Ambientale, di cui il presente documento costituisce la sintesi, si ritiene che dall'attività in oggetto non derivino impatti negativi e significativi sulle diverse matrici ambientali prese in considerazione.

Inoltre, considerate anche le attività di monitoraggio e controllo che il Gestore andrà a svolgere costantemente, non si ritengono necessarie opere di mitigazione aggiuntive a quelle proposte, finalizzate alla minimizzazione dell'impatto visivo associato alla presenza di nuove strutture.